NOUVEAUX

ÉLÉMENS

DE

PHYSIOLOGIE.

Sous Presse :

NOSOGRAPHIE CHIRURGICALE,

PAR LE MÊME AUTEUR.

NOUVEAUX ÉLÉMENS DE PHYSIOLOGIE,

PAR ANTHELME RICHERAND,

Chirurgien en chef-adj[t]. de l'Hôpital Saint-Louis, Chirurgien Major dans la Garde de Paris, Professeur d'Anatomie, de Physiologie, de Chirurgie, et Membre de la Société de l'École de Médecine de Paris.

TROISIÈME ÉDITION, REVUE, CORRIGÉE ET AUGMENTÉE.

Γνωθι σεαυτον.

TOME SECOND.

A PARIS,

CHEZ CRAPART, CAILLE ET RAVIER, Libraires, rue Pavée-Saint-André, n°. 12.

AN XII. — 1804.

NOUVEAUX ÉLÉMENS
DE
PHYSIOLOGIE.

PREMIÈRE CLASSE.

DEUXIÈME ORDRE.

Fonctions qui servent à la conservation de l'individu, en établissant ses rapports avec les êtres qui l'environnent.

CHAPITRE VII.

Des Sensations.

CXI. Nous avons vu, dans le premier volume de cet ouvrage, de quelle manière le corps de l'homme, essentiellement destructible et altérable, s'entretient dans son économie naturelle, s'accroît et se répare en assimilant à sa propre substance des principes puisés dans les alimens qu'il digère et dans l'air qu'il respire. Nous allons maintenant

examiner par l'action de quels organes l'homme soutient, avec toute la nature, les relations nécessaires à son existence ; comme il est averti de la présence des objets qu'il a intérêt de connoître, à la faveur de quels moyens il établit entr'eux et lui les rapports convenables, les attire ou les repousse, s'en approche ou s'en éloigne et les fuit, suivant les dangers qu'ils lui font courir, ou les jouissances qu'ils lui promettent.

L'homme possède, dans toute sa plénitude, ce nouveau mode d'existence refusé aux êtres organisés *végétans ;* de tous les animaux il est celui qui ressent les impressions les plus nombreuses et les plus variées, que plus de sensations assiégent, qui combine le mieux ses émotions, matériaux de sa pensée et sources de son intelligence ; il est le mieux organisé pour ressentir l'action de tous les êtres, et réagir à son tour sur tout ce qui l'affecte par des moyens puissans et multipliés. Dans l'étude que nous allons entreprendre, nous verrons plusieurs instrumens placés aux limites de l'existence, à la surface de l'être vivant, prêts à recevoir toutes les impressions ; des conducteurs tendus entre ces instrumens et un centre commun auquel tous vont se rendre, avec lequel tous communiquent, conducteurs au moyen desquels cet organe central détermine les mouvemens qui tantôt transportent le corps d'un lieu dans un autre (*locomotion*) ; tantôt changent seulement la situation relative des parties (*mouvemens partiels*) ; d'autres fois, éta-

blissent dans les organes certaines dispositions d'où naissent la voix et les diverses espèces de langage.

CXII. Pour bien entendre le mécanisme de l'action des objets extérieurs sur notre corps, il faut suivre la succession naturelle des phénomènes du sentiment; étudier d'abord les corps qui produisent l'*impression sensitive*, examiner ensuite les organes qui l'éprouvent, puis les conducteurs qui la transmettent à un centre particulier chargé de la percevoir. Prenant le sens de la vue pour exemple, on ne saura jamais comment la lumière agit pour nous procurer la connoissance de certaines qualités des corps, si l'on ignore les lois auxquelles ce fluide obéit, si l'on n'a aucune idée de la conformation des yeux qu'il affecte, des nerfs qui établissent communication entre ces organes et le cerveau, ni de ce viscère lui-même, auquel les *sensations*, ou plutôt les *mouvemens* qui les constituent viennent aboutir.

CXIII. *De la lumière.* Aujourd'hui, le plus grand nombre des physiciens la regarde comme un fluide que son extrême subtilité rend impalpable. Plusieurs pensent qu'elle n'est qu'une modification du calorique, ou de la matière de la chaleur; et cette dernière opinion a acquis une grande vraisemblance depuis les dernières observations d'Herschel (1). Nous n'examinerons point si,

---

(1) Ce célèbre astronome vient de publier, dans le volume des Transactions philosophiques de la société royale de Lon-

comme le pensent Descartes et ses sectateurs, la lumière, composée de molécules arrondies, existe par elle-même, uniformément répandue dans l'espace; ou si, comme on le croit généralement, d'après Newton, elle n'est qu'une émanation du soleil et des étoiles fixes, qui lancent de tous côtés une portion de leur substance, sans s'épuiser jamais par cette continuelle effusion. Il suffit de savoir : 1°. que les rayons de ce fluide se meuvent avec une telle vîtesse, que la lumière peut, en une seconde, franchir une distance de 72,000 lieues, puisque, suivant les calculs de Roëmer et les tables de Cassini, elle parcourt, en sept à huit minutes, les trente-trois millions de lieues qui nous séparent du soleil: 2°. que la lumière se nomme *directe*, lorsqu'elle vient du corps luminenx à l'œil, sans rencontrer aucun obstacle; *réfléchie*, lorsqu'elle

---

dres, pour l'an 1800, une série d'expériences qui prouvent que les rayons diversement colorés échauffent plus ou moins les corps sur lesquels on les dirige, et que le rayon rouge, qui de tous est le moins réfrangible, est aussi celui qui donne le plus de chaleur.

Le thermomètre, placé au-delà du spectre solaire, du côté du rayon rouge, dans un endroit où devroient tomber des rayons encore moins réfrangibles que lui, s'il en existoit de visibles, monte plus haut que lorsqu'il étoit placé dans cette couleur : d'où Herschel conclut qu'il émane du soleil des rayons trop peu réfrangibles pour produire la sensation de la lumière et des couleurs, mais qui produisent la sensation de la chaleur.

est renvoyée à cet organe par un corps opaque ; *réfractée*, quand sa direction a été changée en traversant des milieux transparens de densité inégale : 3°. qu'un rayon lumineux est réfléchi et réfracté sous un angle égal à celui d'incidence ; que celui qui traverse un corps transparent, diaphane ou perméable à la lumière, éprouve une déviation d'autant plus forte en se rapprochant de la ligne perpendiculaire, que la surface du corps est plus convexe et qu'il a plus de densité ; 4°. qu'un rayon de lumière réfracté par le moyen d'un prisme de verre, se décompose en sept rayons, qui sont : le rouge, l'orangé, le jaune, le vert, le bleu, le pourpre et le violet. Chacun de ces rayons est d'autant moins réfrangible qu'il est plus voisin du rouge. Ce rayon est de tous, celui qui frappe les yeux avec le plus de force, et qui produit sur la rétine les plus vives impressions. On sait avec quel empressement les peuples sauvages recherchent les étoffes teintes de cette couleur ; de toutes elle est la plus vive, la plus éclatante ; les yeux de quelques animaux paroissent la supporter avec peine. La couleur verte est au contraire la plus douce, la plus constamment agréable, celle qui fatigue le moins la vue, et sur laquelle les yeux se reposent plus longtemps et plus volontiers : aussi la nature a-t-elle prodigué le vert dans la coloration de toutes les plantes : elle a teint, en quelque manière, de cette couleur, la plus grande partie de la surface du globe. Lorsque les yeux supportent mal l'éclat

d'une trop vive lumière, on en modère l'impression par l'usage des verres teints en vert, à travers lesquels tous les objets paroissent nuancés de cette couleur. Enfin, le rayon violet, placé au bas de l'échelle dont le vert occupe le milieu, est de tous le plus foible, le plus réfrangible, ou qui cède le plus aisément aux puissances réfringentes et se dévie avec le plus de facilité. De toutes les couleurs, le violet a le moins d'éclat; les formes ressortent moins avantageusement; les saillies s'effacent couvertes de cette teinte: aussi les peintres l'emploient-ils avec modération dans leurs tableaux. Lorsqu'un corps éclairé réfléchit tous les rayons, les sensations qu'ils peuvent produire séparément, se confondent dans la sensation du blanc; s'il n'en réfléchit que certains, le corps paroît diversement coloré, suivant les rayons qui sont renvoyés; enfin, si tous sont absorbés, il en naît la sensation du noir, qui n'est que l'abnégation de toutes les couleurs. Un corps noir est plongé dans une obscurité profonde, et ne s'aperçoit que par l'éclat des corps environnans. 5°. De chaque point de la surface d'un corps lumineux ou éclairé, part un grand nombre de rayons qui s'en éloignent en divergeant, avec une force progressivement décroissante, de manière que ces rayons, s'écartant d'autant plus de la perpendiculaire, qu'ils s'éloigent davantage du corps dont ils émanent ou de celui qui les réfléchit, forment des cônes dont les sommets se trouvent sur tous les points visibles du corps, et

les bases appuient ou portent sur la partie antérieure de l'œil qui le regarde. 6°. Enfin, la force avec laquelle un corps transparent rapproche de la ligne perpendiculaire les rayons lumineux qui le traversent, est non seulement en raison directe de sa densité et de sa forme plus ou moins convexe; elle tient encore à sa nature plus ou moins combustible. Les corps qui peuvent brûler sont, toutes choses égales d'ailleurs, de plus puissans réfringens que les corps incombustibles. C'est d'après cette curieuse observation, que Newton a deviné la combustibilité du diamant, et l'existence d'un principe combustible dans l'eau, depuis mise hors de doute, dans les belles expériences de la chimie moderne.

CXIV. *Sens de la vue.* Les yeux, dans lesquels ce sens réside, placés dans un lieu très-élevé, dominent sur un grand nombre d'objets à la fois, et sont renfermés dans deux cavités osseuses, connues sous le nom d'*orbites.* La base de ces cavités, tournée en avant, est coupée obliquement en dehors; de manière que leur paroi externe étant moins longue que les autres, le globe de l'œil, soutenu de ce côté seulement par des parties molles, peut se diriger en dehors, et prendre connoissance des objets placés latéralement, sans que pour cela nous ayions besoin de détourner la tête. A mesure qu'on s'éloigne de l'homme, en descendant dans l'échelle des êtres, la coupe de la base des fosses orbitaires devient de plus en plus

oblique; les yeux cessent de se diriger directement en avant; enfin, la paroi externe disparoît, la vue se dirige tout à fait en dehors; et comme c'est des yeux que la physionomie tire son principal caractère, celle-ci se trouve absolument changée. Dans certains quadrupèdes, très-vîtes à la course, tels que le lièvre, la situation latérale des organes de la vue empêche que l'animal voie des corps qui lui sont directement opposés, et qui ont peu de volume : c'est la raison pour laquelle ces animaux, vivement poursuivis, tombent si facilement dans les piéges qu'on leur dresse.

L'organe de la vue est formé de trois parties essentiellement distinctes. Les unes servent à protéger le globe de l'œil, à le soustraire momentanément à l'influence de la lumière, et à le maintenir dans les conditions nécessaires à l'exercice de ses fonctions : ce sont les sourcils, les paupières et les voies lacrymales, parties accessoires de l'organe. Le globe de l'œil présente lui-même deux parties, dont l'usage est bien différent : l'une formée par la presque totalité de ce globe, est un véritable instrument d'optique, un objectif immédiatement placé au devant de la rétine, chargé de faire subir aux rayons lumineux des changemens indispensables dans le mécanisme de la vision; l'autre, formée par l'expansion médullaire du nerf optique, est l'organe immédiat de cette fonction : c'est la rétine, seule apte à ressentir l'impression de la lumière, à être ébranlée par l'attouchement dé-

licat de ce fluide éminemment subtil. Cette impression, cet ébranlement, cette sensation, est transmise à l'organe cérébral par le nerf optique, dont la rétine n'est que l'extrémité épanouie.

CXV. *Sourcils, paupières, et voies lacrymales* (*Tutamina oculi*, Haller.). La couleur plus ou moins foncée des poils du sourcil rend cette éminence très-propre à diminuer l'effet d'une lumière trop vive, en absorbant une partie de ses rayons. Les sourcils remplissent d'autant mieux cet usage, qu'ils forment une saillie plus considérable, et que la couleur des poils qui les recouvrent est plus foncée : aussi abaissons-nous le sourcil, en le fronçant transversalement, lorsque nous passons d'un endroit obscur dans un lieu éclairé, dont la lumière éclatante affecte désagréablement l'organe de la vue. De là encore la coutume dans laquelle sont certains peuples du midi, chez lesquels le sourcil est ombragé de poils plus épais et d'une teinte naturellement plus rembrunie, de les noircir encore, pour qu'ils remplissent mieux les fonctions qui leur sont assignées.

Les paupières sont deux voiles mobiles, tendus au devant de l'œil, qu'elles recouvrent et laissent alternativement à découvert. Elles devoient être à la fois tendues et douées d'une grande mobilité : or, elles tiennent ces deux avantages des cartilages tarses, placés dans toute la longueur de leurs bords libres, et des muscles qui entrent dans leur structure. Le tissu cellulaire qui unit la peau mince et

délicate des paupières aux fibres musculaires, contient, au lieu d'une graisse consistante qui en eût gêné les mouvemens, une lymphe gélatineuse dont l'accumulation facile donne naissance à l'œdème des paupières. Le tissu des paupières n'est pas absolument opaque, puisque, lors même que fortement serrées l'une contre l'autre, elles recouvrent parfaitement le globe de l'œil, on peut encore, à travers leur épaisseur, distinguer le jour de l'obscurité.

Le principal usage des paupières est de soustraire les yeux à l'action continuelle de la lumière. Comme tous les autres organes, ceux-ci ont besoin de se réparer par le repos; et ils n'eussent pu en jouir, si les rayons lumineux, en les frappant sans cesse, eussent perpétuellement excité leur sensibilité. L'ablation des paupières (1) entraîne l'insomnie. Bientôt les humeurs affluent vers l'organe devenu douloureux, par une irritation soutenue; les yeux s'enflamment, l'inflammation fait des progrès et se propage vers l'organe cérébral, et le malade expire au milieu des tourmens les plus affreux. Graces aux progrès de la civilisation, ces supplices barbares sont depuis longtemps abolis; mais ce qui arrive, lorsque, par l'éraillement du

(1) Ce genre de supplice étoit en usage chez les anciens. Ce fut celui dont les Carthaginois punirent le magnanime dévouement de Régulus. (*Voyez* Plutarque, *Vies des Hommes illustres.*)

bord libre de l'une ou de l'autre paupière, une petite portion de la sclérotique ou de la cornée reste à découvert, prouve l'indispensable nécessité de ces parties. Le point exposé à l'action continuelle de l'air et de la lumière, s'irrite et s'enflamme; de là naît une ophthalmie que l'on ne guérit qu'en réunissant, à l'aide d'une opération chirurgicale, les bords écartés de la fente, dont l'existence est la cause de la maladie. De chacun des bords libres des paupières s'élèvent de petits poils recourbés, de même couleur que ceux des sourcils : ce sont les *cils*, destinés à empêcher que des insectes ou d'autres corps légers, voltigeant dans l'atmosphère, ne viennent s'insinuer entre le globe de l'œil et les voiles qui le recouvrent.

La partie antérieure des yeux, ainsi défendue contre les injures extérieures, est continuellement mouillée par les *larmes*. L'organe sécréteur de ce liquide est une petite glande placée dans une fossette, à la partie antérieure et externe de la voûte osseuse de l'orbite, environnée de graisse, recevant des vaisseaux et des nerfs assez gros relativement à son volume, et versant le liquide qu'elle sépare au moyen de sept à huit tuyaux qui s'ouvrent à la face interne de la paupière supérieure, par des orifices capillaires dirigés en bas et en dedans. Les larmes sont une liqueur mucoso-séreuse, un peu plus pesante que l'eau distillée, inodore, salée, verdissant les couleurs bleues végétales, et contenant de la soude, du muriate et du carbonate

de soude, et très-peu de phosphates de soude et de chaux.

Dans l'ophthalmie, l'irritation de la conjonctive sympathiquement transmise à la glande lacrymale, non seulement augmente la quantité de sa secrétion, mais encore paroît changer les propriétés du liquide qui en est le produit. Les larmes qui, dans cette affection, coulent si abondamment, en occasionnant la sensation d'une ardeur brûlante sur les parties enflammées, ne contiendroient-elles pas une plus grande quantité d'alkali fixe, qu'il ne s'en trouve dans l'état ordinaire? et les douleurs ne dépendent-elles pas au moins autant de cette surabondance de la soude, que de la sensibilité augmentée dans la conjonctive?

Cette dernière membrane n'est autre chose qu'un repli de la peau, qui, prodigieusement amincie, recouvre la face postérieure des paupières, puis se réfléchit sur la partie antérieure de l'œil, qu'elle unit ainsi aux paupières. De toute l'étendue de sa surface suinte une sérosité albumineuse, qui se mêle aux larmes et en augmente la quantité (1).

---

(1) La peau n'est point percée dans l'endroit qui correspond au globe de l'œil; prodigieusement amincie, elle se continue, sous le nom de conjonctive, jusque sur la cornée transparente, à laquelle elle adhère si fortement, qu'il est difficile de l'en détacher. Dans certains animaux dépourvus de paupières, la peau se continue au devant du globe de l'œil, sans diminuer d'épaisseur; la conjonctive (si toutefois cette portion de peau

Les larmes sont étendues en une couche d'égale epaisseur au devant du globe de l'œil, par les mouvemens alternatifs des paupières, dont cette liqueur adoucit les frottemens, en même temps qu'elle empêche que l'organe de la vue ne soit desséché dans sa partie exposée au contact de l'air. Celui-ci dissout et se charge, par l'évaporation, d'une partie de l'humeur lacrymale. Cette évaporation des larmes est bien prouvée par le larmoiement qui survient aux personnes chez lesquelles cette humeur est abondamment secrétée, toutes les fois que l'atmosphère trop humide n'en dissout point une assez grande proportion. La *chassie*, humeur grasse et huileuse, séparée par les glandes de Meïbomius, enduit les bords libres des paupières, prévient la chûte des larmes sur la joue, et remplit le même usage que les corps gras dont on oint les bords d'un vase rempli, au-dessus de son niveau, d'un liquide dont on prévient ainsi l'épanchement.

Cependant, la plus grande partie des larmes coule de dehors en dedans, et se dirige vers l'angle interne des paupières, déterminée dans ce sens par la pente naturelle de leur bord libre, par le sillon triangulaire qui se trouve nécessairement

---

mérite ce nom) étant opaque, rend le globe de l'œil, d'ailleurs imparfait, entièrement inutile. C'est ce qu'on voit dans l'espèce d'anguille désignée par le nom de *murena cœcilia*, dans les livres des naturalistes. La mixine, *gastrobranchus cœcus*, est aveugle de la même manière.

derrière le contact de ces bords, dont les surfaces arrondies et convexes ne se touchent que par un point, et enfin par l'action des portions palpébrales du muscle orbiculaire des paupières, dont les fibres, prenant leur point fixe à l'angle interne de l'orbite, endroit où le tendon s'insère, tirent toujours en dedans leur commissure interne.

Arrivées à l'angle interne des paupières, les larmes s'accumulent dans le *lac lacrymal*, petit espace résultant de l'écartement des bords par la *caroncule lacrymale*. Ce dernier corps, longtemps regardé par les anciens comme l'organe secréteur des larmes, n'est qu'un amas de cryptes muqueux, recouvert par un repli très-lâche de la conjonctive. Ces follicules, de même nature que les glandes de Meïbomius, secrètent comme elles une humeur grasse et suifeuse, qui enduit le bord libre des paupières, dans leurs portions voisines de la commissure interne. A cet endroit, ces bords avoient besoin d'un enduit plus épais, les larmes qui y sont accumulées n'ayant nulle part une plus grande tendance à couler sur la joue.

Vers l'union du sixième interne du bord libre des paupières avec les cinq sixièmes externes, à l'endroit où leur portion interne, droite ou horizontale s'unit à la portion recourbée, s'élèvent deux petits tubercules percés à leur sommet, d'un orifice délié. Ce sont les *points lacrymaux*, distingués en supérieurs et en inférieurs, comme

les paupières, auxquelles ils appartiennent. Examinés sur le cadavre, les points lacrymaux ne paroissent point tuberculeux : les petites éminences, produites sans doute par un état d'orgasme et d'érection vitale, s'affaissent aux approches de la mort. Ces petites ouvertures, dirigées en dedans et en arrière, plongent sans cesse dans les larmes accumulées, les absorbent et les font passer dans le *sac lacrymal*, au moyen des *conduits lacrymaux*, dont elles ne sont que les orifices extérieurs. L'absorption des larmes, et leur transport dans le réservoir membraneux que loge la gouttière de l'os unguis, ne dépendent point de la capillarité des conduits lacrymaux ; chacun d'eux, doué d'une action vitale particulière, pompe, par une succion véritable, les larmes accumulées dans le lac lacrymal, et les fait couler dans le sac de ce nom : le propre poids du liquide, l'effort des colonnes qui se succèdent, s'ajoutent à l'action des parois du conduit. L'écoulement est encore facilité par la compression et les secousses légères qu'impriment les contractions des fibres palpébrales de l'orbiculaire, derrière lequel les conduits lacrymaux sont placés. Cette vitalité des points et des conduits lacrymaux se décèle manifestement, lorsqu'on veut y introduire le syphon de la seringue d'Anel, ou le stilet de Méjean, pour remédier aux cas de légères obstructions des voies lacrymales. Dans un enfant que je traite actuellement, pour un engouement muqueux du canal

nasal, je vois le point lacrymal se resserrer vivement sur lui-même, lorsque l'extrémité du syphon n'enfile pas directement le canal. On est alors obligé d'attendre, pour l'introduire, la cessation du resserrement spasmodique, qui ne dure que quelques instans. Les larmes qui coulent dans le lac lacrymal par le commun orifice des deux conduits lacrymaux réunis, ne s'y accumulent jamais, hors le cas d'obstruction maladive; elles passent de suite dans le canal nasal, qui n'en est qu'une continuation, et tombent dans les fosses nasales, au-dessous de la partie antérieure du cornet inférieur de ces cavités. Là, elles se mêlent au mucus nasal, en augmentent la quantité, le rendent plus fluide et en altèrent la composition. Les larmes ont pour usage de défendre le globe de l'œil contre l'impression irritante que ne manqueroit pas de produire le contact immédiat de l'atmosphère. Elles rendent, en même temps, le glissement des paupières plus facile, adoucissent les frottemens de ces parties et du globe, et en favorisent ainsi les mouvemens.

CXVI. *Globe de l'œil.* On peut, ainsi que nous l'avons déjà dit, le considérer comme une machine de dioptrique placée au devant de la rétine; chargée de réfracter les rayons lumineux, de les rassembler en un faisceau unique, qui frappe un seul point de cette membrane nerveuse, exclusivement propre à en ressentir l'impression. Une enveloppe extérieure, membraneuse, dure et con-

sistante, en soutient toutes les parties. A l'intérieur de cette première membrane, appelée *sclérotique*, se trouve la *choroïde*, tunique noirâtre qui tapisse l'intérieur de la sclérotique, et fait de l'œil une véritable *chambre obscure*. A la partie antérieure du globe, la sclérotique laisse une ouverture circulaire, dans laquelle la *cornée* transparente est reçue; à une ligne environ de distance de ce segment convexe, enchâssé dans l'ouverture antérieure de la sclérotique, se trouve l'*iris*, cloison membraneuse placée de champ, et percée d'une ouverture arrondie (la *pupille*), qui se dilate ou devient plus étroite, suivant que l'iris se resserre ou s'étend.

A une demi-ligne environ, plus en arrière que l'iris, vers l'union du quart antérieur du globe de l'œil avec les trois quarts postérieurs, vis-à-vis l'ouverture pupillaire, est un corps lenticulaire, renfermé dans une capsule membraneuse, invariablement fixée dans la place qu'elle occupe par son adhérence à la membrane du corps vitré.

Derrière le *crystallin* (c'est ainsi qu'on appelle cette lentille transparente), les trois quarts postérieurs de la profondeur de l'œil sont remplis par une humeur visqueuse, transparente, renfermée dans les cellules d'une membrane extrêmement fine, connue sous le nom d'hyalloïde. Cette *humeur vitrée* forme les deux tiers environ d'une sphère dont on auroit détaché un segment antérieur; c'est à sa surface que s'étend et se développe

l'expansion pulpeuse du nerf optique ou la rétine, qui se trouve ainsi concentrique à la choroïde et à la sclérotique.

Le globe de l'œil étant à peu près sphérique, l'étendue de tous ses diamètres ne diffère guère. L'antéro-postérieur est de dix à onze lignes, le transverse et le vertical ont un peu moins de longueur. Dans l'espace que mesure ce diamètre antéro-postérieur, qui forme l'axe visuel, se trouvent d'avant en arrière, la cornée, l'humeur aqueuse de la chambre antérieure, l'iris et son trou central ou la pupille, l'humeur aqueuse de la chambre postérieure, le crystallin environné par le corps ciliaire, puis le corps vitré renfermé dans la membrane hyalloïde; et derrière ces parties transparentes de l'œil que traversent les rayons lumineux, en se rapprochant de la perpendiculaire, sont, la rétine qui reçoit l'impression, puis la choroïde, dont l'enduit noirâtre absorbe les rayons qui traversent la rétine mince et diaphane, puis la sclérotique percée pour l'entrée du nerf optique dans le globe de l'œil.

La cornée enclavée dans le vide antérieur de la sclérotique, comme le verre d'une montre, dans la châsse de son couvercle, a environ un tiers de ligne d'épaisseur; elle figure au devant de l'œil, un segment de sphère plus petite, ajouté à la partie antérieure d'une sphère plus grande : derrière elle se trouve l'humeur aqueuse qui remplit ce que l'on nomme les chambres de l'œil; espaces distin-

gués en antérieur plus grand, limité par la cornée en avant, et par l'iris en arrière; et en postérieur, plus petit, et séparant le crystallin de l'iris, dont la face postérieure couverte d'un enduit noirâtre, porte le nom d'*uvée* (1). La pesanteur spécifique de l'humeur aqueuse n'est guère supérieure à celle de l'eau distillée. Quelques-uns l'ont même cru

(1) Quelques anatomistes ont douté de l'existence de la chambre postérieure de l'œil; mais il suffit, pour s'en convaincre, de soumettre un œil à la congélation : alors, il se forme toujours un glaçon entre le crystallin et l'uvée. Ce glaçon ne vient point de ce que l'humeur de la chambre antérieure, acquérant par la congélation, comme tous les liquides, une force d'expansion considérable, a passé derrière l'iris, par l'ouverture de la pupille; car la force expansive des liquides qui se congèlent, étant relative à leur volume, le corps vitré qui se prend en même temps que l'humeur aqueuse, doit empêcher sa rétrogradation par la pupille. Enfin, la face postérieure de l'iris, ou l'uvée, est couverte par un enduit noirâtre qui s'en détache aisement; or, si la face antérieure du crystallin l'eût touchée immédiatement, elle se fût chargée de ce vernis, qui eût troublé sa transparence naturelle, indispensable à l'accomplissement du mécanisme de la vision. Il est donc constant que la chambre postérieure existe, étant à l'antérieure comme 2 à 5, et contenant les deux cinquièmes environ de l'humeur aqueuse, dont la quantité totale est estimée à 5 grains, et que l'iris forme une cloison flottante entre les deux portions de l'humeur aqueuse, à laquelle l'enduit noirâtre de sa face postérieure est immiscible. L'humeur aqueuse paroît être le produit de l'exhalation arterielle : elle se répare très-rapidement, comme on le voit après l'opération de la cataracte.

plus légère ; sa nature est albumineuse, et elle contient quelques sels en dissolution. Le crystallin renfermé dans sa capsule membraneuse et transparente, est un corps lenticulaire, plus solide que liquide ; sa consistance est surtout considérable vers son centre ; là, sa substance forme une espèce de noyau auquel s'appliquent des couches concentriques, dont la densité diminue à mesure qu'elles s'approchent de la surface, où les couches les plus extérieures, véritablement fluides, forment ce que Morgagni croyoit être une humeur particulière dont le crystallin pouvoit se nourrir par une sorte d'imbibition. Ce corps, composé de deux segmens inégalement convexes, ayant environ deux lignes d'épaisseur dans son centre, est formé d'une matière albumineuse, concrescible, par l'alkool et la chaleur ; des artérioles extrêmement fines venant de l'artère centrale de Zinn à travers le corps vitré, lui apportent la matière de son accroissement et de sa réparation.

Le corps vitré qui doit son nom à l'aspect de verre fondu, sous lequel il se présente, moins dense que le crystalin, l'est plus que l'humeur aqueuse ; très-abondant dans l'œil de l'homme, il paroît fourni par les artérioles qui se répandent dans les parois des cellules de la membrane hyaloïde ; plus pesant que l'eau commune, il est légèrement albumineux et salé.

La sclérotique est une membrane fibreuse à laquelle s'attachent les tendons des muscles qui meu-

vent le globe de l'œil ; elle soutient toutes les parties dont est formé cet organe, qui s'affaisse et se détruit, toutes les fois que la continuité de son enveloppe extérieure est détruite. La choroïde, plus mince, principalement vasculaire, sert moins d'enveloppe aux autres parties, que de tapis noirâtre, destiné à absorber les rayons lumineux, lorsqu'ils ont produit sur la rétine une impression suffisante. Si elle n'existoit pas, la lumière seroit réfléchie après avoir frappé la membrane nerveuse, ses rayons se croiseroient et ne pourroient produire que des sensations confuses. Mariotte avoit pensé que la choroïde étoit le siége immédiat de la vision et que la rétine n'étoit que l'épiderme de cette membrane. Cette hypothèse n'eût point eu la célébrité qu'elle usurpa, si, indépendamment de l'analogie, l'on eût objecté à son auteur l'exemple des poissons chez lesquels la choroïde est séparée de la rétine par un corps glandulaire, opaque, que les rayons lumineux ne peuvent traverser. La rétine perd sa forme aussitôt qu'on la sépare du corps vitré ou de la choroïde, entre lesquels elle est étendue, sous la forme d'une capsule très-mince et d'une mollesse voisine de la fluidité. Beaucoup de vaisseaux sanguins, provenant de l'artère centrale de Zinn, se mêlent à la substance nerveuse de la rétine, et lui donnent sa couleur foiblement rosée. Est-ce aux dilatations variqueuses ou anévrismatiques de ces petits vaisseaux que doivent être attribuées, comme le pensoit Boërhaave, les taches

que l'on aperçoit sur les objets dans cette maladie particulière de l'organe de la vue, à laquelle maître Jean donne le nom d'*imaginations?* Pour former la rétine, le nerf optique qui pénètre dans le globe de l'œil, en perçant la sclérotique, à laquelle s'unit l'enveloppe que la dure-mère avoit fournie à ce nerf, le nerf optique, dis-je, s'exprime à travers une membrane très-mince, qui, criblée d'une infinité de petits trous, ferme cette ouverture, et appartient autant à la choroïde qu'à la sclérotique; puis s'épanouit pour fournir l'expansion qui double la concavité de la choroïde et recouvre la surface convexe du corps vitré. Toute l'étendue de la rétine, également nerveuse et sensible, peut recevoir l'impression des rayons de la lumière, quoique quelques physiciens aient seulement attribué cette faculté à sa partie centrale qu'ils ont nommée axe ou pore optique. Cette partie centrale est assez remarquable dans l'homme par une tache jaunâtre, découverte par Soëmmering; au milieu de cette tache qui se trouve à la partie externe de l'entrée du nerf optique dans le globe de l'œil, se voit un point obscur qui indique un pertuis peu profond, et dont on ignore l'usage. Cette particularité de structure, récemment découverte, ne s'observe que dans les yeux de l'homme et dans ceux du singe.

CXVII. *Mécanisme et phénomènes de la vision.* Les rayons lumineux, partant d'un objet éclairé, forment un cône dont le sommet corres-

pond au point de ce corps que l'on regarde, et dont la base est appliquée à la partie antérieure de la cornée. Tous les rayons, trop divergens, et qui tombent hors de l'aire de la cornée, sur les sourcils, les paupières et la sclérotique, sont perdus pour la vision. Ceux qui frappent le miroir de l'œil, le traversent, en éprouvant une réfraction proportionnée à la densité de la cornée, bien plus grande que celle de l'atmosphère, et à la convexité de cette membrane : rapprochés de la perpendiculaire, ils traversent l'humeur aqueuse moins dense, et rencontrent la membrane iris. Tous ceux qui tombent sur cette membrane sont réfléchis, et manifestent sa couleur différente dans les divers individus, et qui paroît dépendre de la texture organique et de l'arrangement particulier et singulièrement diversifié des nerfs, des vaisseaux et du tissu cellulaire, qui entrent dans sa structure. Il n'y a que les plus centraux qui traversent la pupille et servent à la vue. Ceux-ci franchiront cette ouverture en plus ou moins grand nombre, suivant qu'elle sera plus ou moins dilatée. Or, la pupille s'agrandit ou devient plus étroite par la contraction ou l'expansion de l'iris.

Les mouvemens de cette membrane dépendent entièrement de la façon dont la lumière affecte la rétine. L'iris est par elle-même insensible à l'impression des rayons lumineux, comme l'a prouvé Fontana, qui l'a toujours trouvée immobile, lorsqu'il a dirigé exclusivement sur elle les rayons lu-

mineux. Lorsque la rétine est désagréablement affectée par l'éclat d'une trop vive lumière, la pupille se retrécit, pour ne laisser passer qu'un petit nombre de rayons; elle se dilate, au contraire, lorsque nous sommes dans l'obscurité, afin d'en admettre assez pour qu'ils produisent sur la rétine une impression suffisante.

Pour expliquer les mouvemens de l'iris, il n'est pas besoin d'admettre que des fibres musculaires entrent dans sa structure; il suffit de reconnoître sa texture vasculaire spongieuse et nerveuse; l'irritation de la rétine, sympathiquement transmise à l'iris, détermine un afflux plus abondant d'humeurs; son tissu se dilate et s'étend, la circonférence de la pupille est poussée vers l'axe de cette ouverture, qui se trouve retrécie par cette expansion vitale du tissu membraneux. Lorsque la cause irritante cesse d'agir, que nous passons du jour à l'obscurité, les humeurs refluent dans les vaisseaux voisins, la membrane de l'iris revient sur elle-même, et la pupille s'agrandit d'autant plus que l'obscurité est plus profonde (1).

Les rayons auxquels la pupille a donné passage, traversent l'humeur aqueuse de la chambre postérieure, et rencontrent bientôt le crystallin qui les réfracte puissamment, en raison de sa densité et de sa forme lenticulaire. Rapprochés de la per-

(1) La dilatation habituelle de la pupille est un symptome de foiblesse, d'affection vermineuse, etc.

pendiculaire par ce corps, ils se propagent jusqu'à la rétine, à travers le corps vitré moins dense, et qui conserve, sans l'augmenter, l'effet de réfraction produit par la lentille crystalline. Les rayons rassemblés en un faisceau unique, frappent un seul point de la rétine, et produisent l'impression qui nous donne l'idée de certaines propriétés du corps qui les réfléchit. Comme la rétine embrasse le corps vitré, elle présente une surface très-étendue au contact des rayons : ce qui fait que nous pouvons voir à la fois un grand nombre d'objets diversement situés par rapport à nous, lors même que ces objets ou nous-mêmes changeons de place et de rapports. Les rayons lumineux réfractés par les parties transparentes de l'œil, figurent donc dans l'intérieur même de cet organe, un cône, dont la base correspond à la cornée, et appuie sur celle de la pyramide lumineuse extérieure, tandis que son sommet se trouve sur un point quelconque de la rétine. On pense généralement que les pyramides lumineuses qui partent de tous les points de l'objet que l'on regarde, se croisent en traversant le globe de l'œil, de manière que l'objet lui-même s'y peint dans une situation renversée. En admettant cette croyance établie sur une expérience physique et quelques calculs qui ne me paroissent pas infaillibles, on doit chercher pourquoi nous voyons les objets droits, malgré que leur image soit renversée sur la rétine. La meilleure explication qu'on ait donnée de ce phéno-

mène, est due au philosophe Berkeley qui l'a proposée dans son ouvrage anglois ayant pour titre : *Théorie de la vision*, etc. Selon lui, il n'est pas besoin du toucher pour redresser cette erreur dans laquelle la vue devroit nous entraîner ; comme nous rapportons toutes nos sensations à nous-mêmes, la rectitude de l'objet n'est que relative, et son inversion existe réellement au fond de l'œil.

On entend par *point de vision distincte*, la distance à laquelle on peut lire un livre dont les caractères sont de médiocre grosseur, ou distinguer tout autre objet d'une égale ténuité. Cette distance n'est pas renfermée dans des limites très-étroites, puisque nous pouvons lire le même livre, qu'il soit rapproché à six pouces de l'œil, ou que son éloignement soit de six à sept fois plus considérable. Cette faculté qu'ont les yeux de s'accommoder à la distance et à la petitesse des objets, ne peut dépendre, comme on s'est plu à le répéter, de l'alongement ou du raccourcissement du globe par les muscles qui le meuvent ; ses quatre muscles droits ne sont, en aucun cas, capables de le comprimer sur ses côtés, et de l'alonger en changeant sa forme sphérique ; leur action simultanée ne peut qu'enfoncer le globe dans l'orbite, l'applatir de devant en arrière, diminuer sa profondeur, et rendre par conséquent la réfraction moins énergique, lorsque les objets sont très-éloignés ou très-petits : ce dernier effet pourroit même être con-

testé. L'œil qui se meut et repose sur le coussinet graisseux qui remplit le fond de l'orbite, n'est jamais assez fortement pressé pour perdre sa figure sphérique, qui, de toutes les formes que peuvent revêtir les corps, est celle qui, par sa nature particulière, résiste le mieux aux changemens. Les extrémités des *processus ciliaires* qui environnent la circonférence du crystallin, ne peuvent agir sur cette lentille transparente, la comprimer ni la mouvoir; car ces petits replis membraneux dont l'assemblage compose le disque rayonné connu sous le nom de corps ciliaire, ne jouissant d'aucune force contractile, sont incapables de mouvoir le crystallin, avec lequel leurs extrémités simplement contiguës n'ont aucune adhérence, et qui d'ailleurs est inamoviblement fixé dans la fossette qu'il occupe, par les adhérences de sa capsule avec la membrane du corps vitré. Les divers degrés de resserrement ou de dilatation dont la prunelle est susceptible, donnent de ce problême physiologique une solution bien plus satisfaisante.

Les rayons lumineux qui partent d'un objet très-voisin sont très-divergens : l'œil manqueroit des forces réfringentes nécessaires pour les rassembler en un faisceau unique, si la pupille se resserrant par l'élargissement de l'iris, les rayons les plus divergens, ou qui forment la circonférence de la pyramide lumineuse, ne se trouvoient écartés. Alors ceux qui forment le centre du cône, et qui n'ont besoin que d'une moindre réfraction pour

se réunir sur un seul point de la rétine, sont seuls admis par l'ouverture retrécie. Quand, au contraire, nous regardons un objet éloigné, d'où partent des rayons déjà très-convergens, et qui n'ont besoin que d'une foible réfraction pour être rapprochés de la perpendiculaire, nous dilatons la pupille, afin d'admettre les rayons les plus divergens, qui, réunis, porteront l'image de l'objet. Il en est, sous ce point de vue, des corps très-petits, comme de ceux dont une grande distance nous sépare.

Quoique l'image de chaque objet se trace en même temps dans chacun des deux yeux, nous n'avons qu'une sensation simple, parce que les deux sensations sont en harmonie ou se confondent, et ne servent, en s'ajoutant l'une à l'autre, qu'à rendre l'impression plus forte et plus durable. On a, depuis longtemps, remarqué que la vue avoit plus de précision et de justesse lorsqu'on ne se servoit que d'un œil ; et Jurine pense que la force des deux yeux réunie ne l'emporte que d'un treizième sur celle d'un œil exercé séparément. La correspondance d'affection exige la direction des axes optiques sur les mêmes objets, et pour peu que cette direction soit dérangée, nous voyons réellement double : c'est ce qui arrive dans le *strabisme*.

Si les yeux jouissent d'une force de réfraction trop énergique, soit par la trop grande convexité de la cornée et du crystallin, la densité plus consi-

dérable des humeurs ou la profondeur excessive du globe, les rayons lumineux, trop tôt réunis, s'entre-croisent, divergent de nouveau, tombent épars sur la rétine, et ne produisent qu'une sensation confuse. Dans ce vice de la vision appelé *myopie*, les malades ne peuvent distinguer que les objets très-rapprochés, d'où partent des rayons dont la grande divergence a besoin d'un instrument qui jouisse d'une grande force de réfraction. Dans la *presbytie*, au contraire, la cornée trop applatie, le crystallin peu convexe, ou situé trop profondément, les humeurs trop peu abondantes, font que les rayons ne sont pas encore rassemblés lorsqu'ils tombent sur la rétine, de manière que les malades ne voient bien que les objets éloignés, parce que les rayons qui en viennent, très-convergens, n'ont pas besoin d'être beaucoup réfractés.

La *myopie* est quelquefois l'effet de l'habitude que contractent quelques enfans, de regarder de très-près les objets qui fixent leur attention. La pupille s'accoutume alors à une grande constriction, et ne se dilate plus qu'avec peine. On devine aisément que, pour corriger cette vicieuse disposition, il faut présenter à l'enfant des objets éloignés qui piquent vivement sa curiosité, et le tenir à quelque distance de tout ce qu'il regarde.

La sensibilité de la rétine est, dans certaines occasions, tellement exaltée, que l'œil supporte avec peine l'impression de la plus foible lumière. Les *nyctalopes*, c'est ainsi que l'on nomme ceux

qui sont atteints de cette maladie, distinguent les objets au milieu des plus épaisses ténèbres : quelques rayons sont capables d'ébranler suffisamment leur organe.

On raconte qu'un gentilhomme anglais, renfermé dans une fosse obscure, parvint graduellement à distinguer tout ce qui y étoit contenu; rendu à la lumière, dont il avoit, en quelque sorte, perdu l'habitude, il n'en put supporter l'éclat; les bords de la pupille, auparavant très-dilatés, se contractoient au point d'effacer entièrement l'ouverture. Lorsqu'au contraire la rétine est peu sensible, les malades ne peuvent voir qu'au grand jour. Cette autre lésion de la vue, désignée par le nom d'*éméralopie* (1), peut être regardée comme le premier degré de la paralysie totale du nerf optique ou *goutte sereine*. Elle reconnoît pour cause tout ce qui peut émousser la sensibilité

---

(1) J'attache aux mots *nyctalopie* et *éméralopie* le sens que leur donnent presque tous les auteurs, jusqu'à Scarpa qui a publié le traité le plus récent sur les maladies des yeux. Cette acception est cependant une erreur grammaticale, puisque de ces deux termes, celui de *nyctalopie*, décomposé dans ses racines grecques, signifie affection dans laquelle on est privé de la vue pendant la nuit, tandis que *éméralopie* veut dire maladie où la faculté visuelle est abolie pendant le jour : c'est aussi selon cette signification qu'on les trouve employés dans les œuvres du père de la Médecine. Je dois cette remarque au docteur Rousille-Chamseru, qui a soigneusement vérifié le texte grec d'Hippocrate, dans les manuscrits déposés à la Bibliot. nation.

de la rétine. Saint-Yves rapporte, dans son ouvrage sur les maladies des yeux, plusieurs observations d'éméralopie. Elles ont pour sujets des ouvriers employés, dans l'hôtel des monnoies, à la fonte des métaux. Les habitans des contrées boréales, où la terre est couverte par la neige pendant la plus grande partie de l'année, deviennent de bonne heure éméralopes : les uns et les autres contractent cette disposition, parce que leurs yeux sont habituellement fatigués par l'éclat d'une vive lumière.

Enfin, pour que le mécanisme de la vision s'accomplisse, il faut encore que toutes les parties de l'œil soient dans certaines conditions, dont l'absence est plus ou moins fâcheuse. Il est surtout nécessaire que les membranes et les humeurs que les rayons lumineux doivent traverser, jouissent d'une transparence parfaite. Ainsi les taies de la cornée, l'occlusion de la pupille par la conservation de la membrane qui bouche cette ouverture, durant les premiers mois de la vie du fœtus ; la cataracte, affection qui consiste dans l'opacité du crystallin ou de sa capsule, le glaucome ou le défaut de transparence du corps vitré, affoiblissent ou même abolissent complétement la faculté visuelle, en empêchant les rayons d'arriver jusqu'à la rétine. Cette membrane elle-même doit être douée d'une sensibilité modérée, afin d'être convenablement affectée par leur contact. La choroïde, dont elle remplit la concavité, doit offrir un en-

duit assez noir pour absorber les rayons lumineux qui la traversent. C'est à l'affoiblissement sensible dans la teinte de la choroïde, à mesure que l'on avance en âge, autant qu'à l'affaissement, à l'induration, à la coloration des différentes parties de l'œil, ainsi qu'à la sensibilité de la rétine, émoussée par un long usage, qu'on doit attribuer le trouble et la foiblesse de la vision chez les personnes avancées en âge. La délicatesse extrême des yeux des *Albinos* prouve également la nécessité de l'absorption de la lumière par l'enduit noir, dont la choroïde se trouve recouverte.

Les yeux sont, de tous les organes des sens, ceux qui ont acquis le plus grand développement dans un enfant qui vient de naître, ils ont même alors à peu près le volume qu'ils doivent conserver pendant le reste de la vie : de là vient que les figures des enfans, dont les yeux sont proportionnellement plus grands, sont rarement désagréables, parce que c'est de ces organes que la physionomie tire ses principaux caractères. Ne pourroit-on pas dire que si la nature a plutôt achevé l'organe de la vue, c'est que les changemens qu'il imprime aux rayons de la lumière, se déduisant d'une nécessité purement physique, la perfection de l'instrument étoit indispensable à l'exercice de ce sens ?

Les yeux ne sont pas immobiles dans le lieu qu'ils occupent. Entraînés dans des mouvemens très-variés, par quatre muscles droits et deux obli-

ques, ils se dirigent vers tous les objets dont nous voulons prendre connoissance, et l'on observe qu'il y a, entre les muscles qui meuvent les deux yeux, une telle correspondance d'action, que ces organes tournent à la fois dans le même sens, se portent ensemble vers le même objet; de manière que les axes visuels sont exactement parallèles. Il arrive quelquefois que cette harmonie de mouvemens se dérange, et de là naît le *strabisme*, affection qui, dépendant presque toujours de la force inégale des muscles de l'œil, peut être distinguée en autant d'espèces qu'il y a de muscles qui peuvent entraîner le globe de l'œil dans leur sens, lorsqu'ils se trouvent accidentellement doués d'une force prédominante. Buffon a encore assigné, pour cause de *strabisme*, l'aptitude différente des yeux à être affectés par la lumière. Selon ce naturaliste à jamais célèbre, il peut arriver que, l'un des yeux ayant plus de sensibilité, les enfans chez lesquels cette différence existe, ferment le plus foible, ne se servent que du plus fort, que l'exercice fortifie davantage, tandis que le repos affoiblit encore celui qui reste dans l'inaction. L'examen d'une grande quantité de jeunes gens soumis à la conscription militaire, et réclamant l'exemption pour cause d'infirmités, m'a appris que le strabisme est constamment lié à la force inégale des deux yeux. Toujours l'œil inerte est plus foible, presque inutile, et il étoit bien nécessaire que le globe divergent fût ainsi neutralisé, sans

quoi l'image qu'il auroit transmise au cerveau, différente de celle qui arrive par l'œil sain, eût introduit du trouble et de la confusion dans les fonctions visuelles. L'œil louche, inactif, tombe par degrés dans cet état de débilité, par défaut d'exercice, que Brown a si bien nommé foiblesse indirecte.

Le sens de la vue me paroît, bien plus que celui de l'odorat, mériter le nom que J.-J. Rousseau a donné à ce dernier, de *sens de l'imagination*. Comme cette brillante faculté de l'ame, la vue, qui nous fournit des idées si riches et si diversifiées, est sujète à nous entraîner dans bien des erreurs, on peut douter qu'elle donne la notion de la distance, puisque l'aveugle-né de Cheselden croyoit immédiatement appliqués à son œil, tous les corps qu'il pouvoit apercevoir : elle nous expose à de faux jugemens sur la figure et la grandeur des objets, puisque, conformément aux lois de l'optique, une tour carrée, vue dans le lointain, nous paroît ronde, et que des arbres très-élevés, vus aussi dans une perspective éloignée, ne nous paroissent pas plus grands que des arbrisseaux plus voisins de nous. Un corps qui se meut avec rapidité nous semble immobile, etc. C'est par le toucher que se corrigent ces erreurs, que Condillac, dans son Traité des *Sensations* (1), a peut-être trop exagérées.

(1) Consultez cet ouvrage, rempli d'ailleurs de vues excellentes sur la métaphysique des sensations, des passions, et de tous les actes moraux et intellectuels.

CXVIII. L'organe de la vue, considéré dans les différens animaux qui en sont pourvus, présente des variétés qui sont bien manifestement en rapport avec les milieux dans lesquels ils vivent. Ainsi, les oiseaux qui s'élèvent dans les hautes régions de l'air, ont une troisième paupière remarquable, surtout dans l'aigle, qui lui doit le pouvoir de fixer le soleil; et dans les oiseaux nocturnes, dont elle paroît garantir l'œil, extrêmement délicat, des impressions d'une trop vive lumière. Chez eux aussi la secrétion des larmes est très-abondante, le milieu qu'ils habitent étant très-propre à en favoriser l'évaporation. La plupart des poissons n'ont au contraire aucune paupière mobile, leurs yeux ne sont point mouillés par l'humeur lacrymale; l'eau, dans laquelle ils sont habituellement plongés, semble leur en tenir lieu : quelques-uns ont néanmoins les yeux enduits d'un vernis onctueux, bien propre à adoucir les frottemens du liquide.

Le globe de l'œil, dans les oiseaux, présente une cornée très-convexe; quelquefois même absolument hémisphérique; il jouit par là d'une force de réfraction très-énergique. Les puissances réfringentes sont bien plus foibles dans les yeux des poissons, dont la partie antérieure est applatie; mais l'eau dans laquelle ils vivent, jouit, à un degré éminent, de la faculté de briser les rayons lumineux, en les rapprochant de la perpendiculaire, et supplée à l'applatissement de la cornée, prove-

nant surtout de la petite quantité d'humeur aqueuse qui même manque entièrement dans plusieurs.

L'œil des oiseaux, dont la cornée est poussée en avant par une humeur aqueuse très-abondante, devoit posséder, au contraire, une force de réfraction très-puissante; l'air des hautes régions de l'atmosphère, à raison de sa raréfaction extrême, étant peu propre à rapprocher les rayons lumineux.

L'ouverture de la pupille est plus dilatable dans le chat, la chouette, les oiseaux nocturnes, et généralement dans tous les animaux qui peuvent voir dans l'obscurité. La sensibilité de la rétine paroît aussi plus vive chez cette classe d'êtres; plusieurs semblent incommodés par la lumière du jour, et ne poursuivent leur proie qu'au milieu des plus épaisses ténèbres.

Le crystallin des poissons est sphérique, et non pas lenticulaire; il en est de même de plusieurs oiseaux aquatiques, tels que les cormorans, etc.; et ce n'est point, comme on le verra à l'article de la station, la seule particularité de structure que présentent ces sortes d'amphibies, habitant tour à tour l'un et l'autre élément. Enfin, la choroïde de certains quadrupèdes, plus facilement séparable en deux lames distinctes que celle de l'homme, présente au fond de l'œil, au lieu d'un enduit noirâtre uniformément répandu, une tache assez large, diversement colorée et brillante; chez quelques-uns, des couleurs les plus belles et les plus éclatantes. Il est difficile d'assigner quelque usage

à cette plaque colorée, connue sous le nom de *tapis*.

La tête des insectes qui ont des yeux multiples, tient à leur corps, en suit tous les mouvemens : leur existence est d'ailleurs si fragile, que la nature ne pouvoit trop leur prodiguer les moyens d'apercevoir les choses qui peuvent leur être nuisibles. Nous n'étendrons pas plus loin ces remarques, relatives aux différences de l'organe de la vue dans les différentes espèces d'animaux. De plus amples détails sur cet objet, appartiennent spécialement à l'anatomie comparée.

CXIX. *Organe de l'ouïe. Du son.* Le son n'est pas, comme la lumière, un corps existant par lui-même : on donne ce nom à la sensation que nous éprouvons lorsque les vibrations d'un corps élastique frappent nos oreilles. Tous les corps peuvent le produire, pourvu que leurs molécules soient susceptibles d'un certain degré de réaction et de résistance. Lorsqu'un corps sonore est frappé, ses molécules intégrantes éprouvent un ébranlement subit, se déplacent, et se livrent à des oscillations plus ou moins rapides. Ce frémissement intérieur se fait ressentir aux corps appliqués à sa surface : si l'on place la main sur une cloche ébranlée par le choc de son battant, on éprouve un trémoussement plus ou moins marqué. L'air qui enveloppe le corps sonore, reçoit et transmet ses vibrations avec d'autant plus d'avantage qu'il jouit de plus d'élasticité. Ainsi l'on observe que, toutes choses égales d'ailleurs, la voix se fait entendre de plus loin pen-

dant l'hiver, lorsque l'atmosphère est à la fois sèche et condensée par le froid.

Les rayons sonores ne sont autre chose que des séries de molécules aériennes, le long desquelles la vibration se transmet, depuis le corps sonore jusqu'à l'oreille qui perçoit le bruit résultant de sa percussion. Ces molécules participent aux vibrations qui leur sont communiquées : elles changent de place et de figure, d'autant plus qu'elles sont plus voisines du corps frappé, d'autant moins qu'elles en sont plus éloignées; car le son foiblit à mesure que les distances augmentent. Mais distinguez bien ce mouvement oscillatoire des molécules aériennes, de celui par lequel l'atmosphère agitée par les vents, se transporte en masse et change de lieu. Semblable à celui du balancier d'une pendule, qui se meut sans cesse, sans franchir jamais les limites du même espace, ce mouvement oscillatoire agite les molécules dans le lieu qu'elles occupent, de telle manière qu'elles vont et reviennent, lorsque la vibration est éteinte, à l'endroit où elles étoient au moment où elle a commencé. L'air atmosphérique mu en masse, ne produit aucun son, à moins qu'il ne rencontre sur son passage un corps qui vibre, par la percussion qu'il éprouve.

La force du son dépend en entier de l'étendue des vibrations qu'éprouvent les molécules du corps sonore. Dans une grosse cloche, frappée avec violence, l'agitation des molécules est telle, quelles parcourent de longs intervalles, et que la figure

du corps en est visiblement changée. Les tons aigus ou graves viennent du plus ou moins grand nombre de vibrations, dans un temps donné; or, les vibrations seront d'autant plus fréquentes que le corps sonore aura moins de diamètre et d'étendue. Deux cordes à boyau, également longues, ayant la même grosseur, et tendues au même degré, font, dans un temps donné, le même nombre de vibrations, produisent le même son : cela s'appelle *unisson*, en musique. Si l'on raccourcit l'une des deux cordes de moitié, elle éprouve une fois plus de vibrations, produit un son une fois plus aigu, ou supérieur d'un *octave*. Si, ne diminuant rien à sa longueur, on lui ôte la moitié de son volume, on obtiendra le même résultat. On accélérera de même les vibrations, en tendant avec plus de force la corde sonore. La diversité des sons que rend une basse, une harpe, et en général tout instrument à cordes, dépend de ce que leur tension, leur longueur et leur grosseur sont inégales.

Cette division du son fondamental, est une opération de l'intelligence, qui aperçoit dans un bruit qui semble monotone, une infinité de variétés et de nuances, qu'elle exprime par des signes convenus. Mais, de même que la lumière, réfractée par le prisme, présente une foule de teintes intermédiaires entre les sept couleurs primitives et que la transition est graduée de l'une à l'autre de ces sept couleurs; ainsi, la division du son primitif en sept tons, exprimés par des notes, n'a rien d'absolu

et laisse subsister dans leurs intervalles un grand nombre de signes, qui en augmentent ou en diminuent la valeur, etc.

Le son a donc été analysé comme la lumière; ce que le prisme a fait pour celle-ci, l'oreille l'a exécuté relativement à celui-là, et les modifications dont le son est susceptible, sont aussi nombreuses et aussi diverses que les nuances entre les couleurs primitives.

Le son se propage avec bien moins de vîtesse que la lumière. Le bruit d'un canon qui est éloigné d'une certaine distance, n'est entendu qu'un instant après que l'œil a aperçu la déflagration du salpêtre. Ses rayons divergent et se réfléchissent comme ceux de la lumière, lorsqu'ils rencontrent un obstacle, sous un angle égal à celui de leur incidence. On peut augmenter la force du son, comme l'éclat de la lumière, en rassemblant, en réunissant ses rayons. Les rayons sonores qui vont frapper un corps dur et élastique, réfléchis par ce corps, ne lui impriment pas moins un mouvement vibratile, d'où naît un son secondaire qui augmente la force du son primitif.

Lorsque ces sons secondaires, produits par le choc d'un corps plus ou moins éloigné, arrivent à l'oreille plus tard que le son primitif, ils constituent le phénomène désigné par le nom d'écho. Qui ne connoît l'allégorie ingénieuse par laquelle l'ancienne mythologie a exprimé sa nature, en faisant de l'écho la fille de l'air et de la terre?

CXX. *Organe de l'ouïe et mécanisme de l'au-*

dition. L'organe de l'ouïe dans l'homme, est formé de trois parties bien distinctes : l'une placée à l'extérieur, sert à rassembler et à transmettre les rayons sonores qui sont modifiés en traversant une cavité intermédiaire entre l'oreille externe et l'oreille interne. C'est dans les cavités de cette troisième partie de l'organe, creusées dans l'épaisseur du rocher, que réside exclusivement le nerf chargé de la perception des sons. Le pavillon de l'oreille et le conduit auditif externe peuvent être comparés à un cornet acoustique, dont la partie évasée, figurée par le pavillon, rassemble les rayons sonores que transmet ensuite la portion étroite représentée par le conduit auditif. La surface du pavillon est surmontée de plusieurs éminences, séparées par des enfoncemens, dont la profondeur est proportionnée à leur saillie : sa face concave n'est point tout à fait tournée en dehors, chez ceux qui n'ont point applati l'oreille, en la comprimant par des vêtemens trop serrés ; elle est un peu dirigée en avant, et cette disposition favorable à la collection des sons, est surtout remarquable chez les nations sauvages, dont l'ouïe est, comme l'on sait, d'une grande finesse. La base du pavillon est formée par une substance fibro-cartilagineuse, mince, élastique, propre à réfléchir les sons, et, par les vibrations dont elle est susceptible, à en augmenter la force et l'intensité. Une peau très-mince, sous laquelle il ne s'amasse point de graisse qui en eût diminué l'é-

lasticité, recouvre ce cartilage; de petits muscles se portent de l'une à l'autre de ses éminences, peuvent le relâcher en les rapprochant, et le mettre ainsi à l'unisson des sons aigus ou graves. Ces petits muscles, connus sous le nom d'*intrinsèques de l'oreille*, et qui sont les grand et petit muscles de l'hélix, le muscle du tragus, celui de l'anti-tragus et le transversal, sont, comme les muscles *extrinsèques*, plus forts et plus prononcés chez les animaux timides et à longues oreilles. Dans le lièvre, les fibres de ces muscles sont tellement prononcées, leur action si apparente, que cet animal, foible et craintif, qui, ne pouvant échapper qu'en fuyant aux périls qui menacent sans cesse son existence, avoit besoin d'être, de bonne heure, averti de leur approche, peut non seulement imprimer à ses oreilles des formes variées, en faire des cornets plus ou moins avantageux, mais encore les mouvoir en tout sens, les diriger vers la partie d'où vient le bruit qui le frappe, les porter au devant des sons, et recueillir les plus légers.

La configuration du pavillon de l'oreille n'est point dans l'homme assez avantageuse, quoi qu'en ait dit Boërhaave, pour que tous les rayons sonores qui viennent le frapper, et sont réfléchis sous un angle égal à celui de leur incidence, soient dirigés vers le conduit auditif externe. Réunis pour la plupart, en un seul faisceau, et dirigés vers la conque, ils s'engagent dans le conduit auditif

externe, et les frémissemens qu'ils excitent dans ses parois osso-cartilagineuses, contribuent à augmenter leur force. Arrivés au fond du conduit, ils frappent la membrane du tympan, cloison mince et transparente, tendue entre le fond du conduit et la cavité dans laquelle sont contenus les quatre osselets de l'ouïe. Ces petits os forment une chaîne osseuse qui traverse de dehors en dedans la caisse du tambour (c'est ainsi que l'on nomme cette cavité intermédiaire) et s'étend de la membrane du tympan à celle qui unit la base de l'étrier au contour de la fenêtre ovale.

Un air élastique et toujours renouvelé par la trompe d'Eustache, remplit la caisse du tambour; de petits muscles attachés au marteau et à l'étrier, meuvent ces os, tendent ou relâchent les membranes auxquelles ils adhèrent, et mettent ainsi l'organe de l'ouïe dans un juste rapport avec les sons qui le frappent. On sent aisément que le relâchement de la membrane du tympan, opéré par l'action du muscle antérieur du marteau, doit affoiblir les sons aigus, tandis que la tension de la même membrane par le muscle interne du même os, peut augmenter la force des sons graves. De même que, par le resserrement ou la dilatation de la pupille, l'œil s'accommode à la lumière, et peut admettre un plus ou moins grand nombre de ses rayons, suivant l'impression qu'ils produisent; de même, par le relâchement ou la tension des membranes du tympan et de la fenêtre ovale,

l'oreille affoiblit ou renforce les sons, dont la violence exciteroit désagréablement sa sensibilité, ou ne produiroit pas sur elle une impression suffisante. L'iris et les muscles du marteau et de l'étrier sont donc *modérateurs* des impressions auditives et visuelles : les connexions sympathiques sont aussi étroites entre les muscles et le nerf auditif, qu'entre l'iris et la rétine. L'air qui remplit la caisse du tambour, est le véritable véhicule du son; cet air s'épanche dans les cellules mastoïdiennes, dont l'usage évident est d'augmenter avec la grandeur de la caisse, la force et l'étendue des vibrations que l'air y éprouve.

Ces vibrations, transmises par la membrane du tympan, sont communiquées à celles qui bouchent les fenêtres ronde et ovale, et au moyen de celles-ci, à l'humeur aqueuse qui remplit les diverses cavités de l'oreille interne, et dans laquelle baignent les filamens mous et déliés des nerfs auditifs ou de la portion molle de la septième partie.

Les agitations du liquide ébranlent ces nerfs, et déterminent les sensations de l'aigu ou du grave, suivant qu'elles sont ou plus lentes ou plus rapides. Il paroît que la diversité des sons doit être plutôt attribuée aux oscillations plus ou moins rapides, aux ondulations plus ou moins fortes de la *lymphe de Cotunni*, qu'à l'impression portée sur les filamens plus ou moins longs des nerfs auditifs. Ces filets nerveux sont trop mous et trop

minces, pour qu'on puisse les suivre dans leur dernière terminaison. Il est néanmoins probable que les formes variées des diverses parties de l'oreille interne (*canaux demi-circulaires, vestibule et limaçon*) sont pour quelque chose dans la diversité des sons. On doit encore observer que les cavités de l'oreille sont creusées dans une portion osseuse, plus dure que toutes les substances de même nature, et très-propre à soutenir, ou même augmenter, par la réaction dont elle est capable, la force des rayons sonores.

La partie essentielle de l'organe de l'ouïe, celle qui paroît exclusivement chargée de la sensation des sons, est sans doute celle qui existe dans tous les animaux doués de la faculté d'entendre. Cette partie est la pulpe molle du nerf auditif, flottante au milieu d'un fluide gélatineux, contenu dans une poche membraneuse, mince et élastique. On la trouve dans tous les animaux, depuis l'homme jusqu'à la seïche, au dessous de laquelle on n'a point encore reconnu d'organe de l'ouïe, quoique plusieurs espèces inférieures semblent n'en être pas absolument privées. Cette pulpe gélatineuse, dans laquelle réside l'organe de l'ouïe, s'enveloppe d'abord, dans l'écrevisse, d'une lame dure et cornée. Dans des animaux d'un ordre plus élevé, son intérieur se partage en diverses cavités osseuses. Dans les oiseaux, une cavité s'interpose entre celle qui renferme le nerf acoustique et l'extérieur de la tête; enfin, dans l'homme et dans les

quadrupèdes, l'appareil auditif devient très-composé ; l'organe de l'ouïe est renfermé dans une partie osseuse extrêmement dure, profondément située et séparée de l'extérieur de la tête par une cavité et un conduit que traversent les rayons sonores, rassemblés en faisceau par des cornets placés au dehors.

Cette sorte d'*analyse* naturelle de l'organe de l'ouïe est très-propre à donner des idées exactes sur la nature et l'importance des fonctions dont est chargée chacune de ses parties. Mais, pour arriver à cette détermination des usages et de l'importance relative de chaque portion de l'appareil auditif, la pathologie fournit des données aussi précieuses que l'anatomie comparée.

CXXI. Le pavillon de l'oreille peut être impunément enlevé sur l'homme, et même sur les animaux chez lesquels sa conformation est plus avantageuse : l'oreille, d'abord dure, reprend au bout de quelques jours sa délicatesse accoutumée. L'oblitération entière du conduit auditif externe entraîne la surdité complète. L'intégrité de la membrane du tympan n'est pas essentielle au mécanisme de l'audition : des individus sur lesquels elle s'étoit accidentellement rompue, pouvoient rendre de la fumée par l'oreille, sans que pour cela ils fussent privés de la faculté d'entendre. On conçoit néanmoins que si, au lieu de présenter une petite ouverture, qui ne l'empêche point d'être frappée par le choc des rayons sonores, et d'obéir aux

tractions que le manche du marteau exerce sur elle, pour la tendre ou la relâcher, la membrane du tympan étoit détruite dans la plus grande partie de son étendue, la surdité seroit presque inévitable. Si, par l'obstruction de la trompe d'Eustache, l'air qui remplit la caisse du tambour n'est plus renouvelé, il perd son ressort et se combine avec les mucosités qui humectent la surface intérieure de la caisse du tympan. Il en est alors de cette cavité comme d'une cloche sous laquelle on a fait le vide par la machine pneumatique, et à travers laquelle les rayons sonores ne se propagent que très-difficilement. On a cru que la trompe d'Eustache avoit non seulement pour usage d'opérer le renouvellement de l'air contenu dans la caisse du tympan, mais encore de donner passage aux rayons sonores. Quand on écoute avec attention, on ouvre la bouche à un degré médiocre : c'est, dit-on, afin que le son puisse passer de cette cavité dans le pharynx, de celui-ci dans la trompe d'Eustache, et arriver par là à l'organe de l'ouïe. Sans nier que les rayons sonores puissent à la fois s'introduire par la trompe d'Eustache et par le conduit auditif, on doit reconnoître une utilité plus évidente dans l'abaissement de la mâchoire, qui rend béante la bouche de tout auditeur attentif. Dans ce mouvement, les condyles, placés au devant des conduits auditifs externes, s'abaissent et se portent en avant; les conduits sont manifestement dilatés, comme il est

facile d'en acquérir la certitude en introduisant le petit doigt dans l'oreille, au moment où l'on exécute cet abaissement de la mâchoire. La luxation des osselets de l'ouïe, ou même leur destruction complète, ne cause pas la surdité ; il en résulte seulement de la confusion dans la perception des sons. La destruction de l'étrier, dont la base ferme la plus grande partie de la fenêtre ovale, doit néanmoins, aussi bien que le déchirement de la membrane mince qui bouche la fenêtre ronde, occasionner la surdité, par l'écoulement de la liqueur qui remplit les cavités dans lesquelles se ramifie le nerf auditif.

L'existence de cette liqueur paroît essentielle au mécanisme de l'audition, soit qu'elle entretienne les nerfs dans l'état de mollesse et d'humidité nécessaire à la sensation, soit qu'elle leur transmette les mouvemens ondulatoires dont elle est agitée.

La surdité sénile, qui dépend, selon les auteurs, de ce que l'habitude a émoussé la sensibilité des nerfs auditifs, de ce que des impressions trop souvent répétées ont épuisé leur excitabilité, paroît quelquefois tenir au défaut de cette humeur, et à la dessication des cavités intérieures de l'oreille. Pendant les froids du rigoureux hiver de l'an sept, le professeur Pinel fit ouvrir, à l'hospice de la Salpétrière, le crâne de plusieurs femmes mortes à un âge très-avancé, et ayant perdu l'ouïe depuis plusieurs années. Les cavités de l'oreille

intérieure furent trouvées parfaitement vides : elles étoient remplies par un glaçon chez les individus plus jeunes et jouissant de la faculté d'entendre.

La surdité peut encore être produite par la paralysie de la portion molle de la septième paire, par l'affection de la partie du cerveau d'où elle prend origine. Il est impossible d'expliquer mécaniquement, comme l'a fait Willis, les diverses anomalies de l'organe de l'ouïe, les affections dans lesquelles cet organe n'est ébranlé que par des sons forts ou foibles, agissant ensemble ou séparément sur lui.

Cet auteur rapporte qu'une femme n'entendoit le son de la voix que lorsqu'on faisoit un grand bruit auprès d'elle, en battant un tambour ou en sonnant une cloche, parce que, dit-il, dans cette circonstance, les sons les plus éclatans déterminent, dans la membrane du tympan, qu'il suppose relâchée, le degré de tension nécessaire pour qu'elle vibre frappée par des sons plus foibles. Pour que cette membrane présente plus de résistance, il faut, ou bien que sa tension soit opérée par la contraction du muscle interne du marteau, ou qu'elle se contracte elle-même. L'absence totale des fibres musculaires dans la membrane du tympan de l'homme, fait douter de cette contraction spontanée. Home vient cependant de constater, en Angleterre, qu'elle étoit, dans l'élé-

phant, musculaire et contractile (1). En admettant toutes ces suppositions, on n'a fait que reculer la difficulté, et il reste à dire pourquoi les sons les plus forts se bornent à augmenter le ton de la membrane du tympan; pourquoi l'ouïe se refuse-t-elle à leur perception, qui doit étouffer celle des sons plus foibles.

CXXII. *Des odeurs.* Les chimistes ont longtemps cru que la partie odorante des corps formoit un principe particulier et distinct de toutes les autres substances qui entrent dans leur composition : ils le désignoient sous le nom commun d'*arome;* mais le citoyen Fourcroy a clairement démontré que cet élément prétendu n'étoit autre chose que les molécules atténuées des corps, détachées par le calorique et dissoutes par l'air, qui s'en charge et les porte jusqu'à la surface olfactive. D'après cette théorie, tous les corps sont odorans, puisque la matière de la chaleur peut sublimer quelques particules de ceux même qui ont le plus de fixité. Linné et Lorry avoient essayé de classer les odeurs d'après le genre de sensations quelles produisent (2). Le cit. Fourcroy a adopté, pour base du

(1) *Voyez* le Journal de la Société philomatique, n°, 38.

(2) Linné admet sept classes d'odeurs : 1re. classe; odeurs *ambrosiaques;* celles de la rose et du musc sont de ce nombre; la ténacité est leur caractère : 2e. *fragrantes;* exemple, le lys, le safran, le jasmin; elles se dissipent aisément : 3e. *aromatiques,*

même travail, la nature chimique des corps ; mais quelques avantages que présente cette dernière classification, il est difficile d'y comprendre les odeurs infiniment variées qui s'exhalent des substances de tous les règnes ; et peut-être est-il aussi impossible de les classer, que les corps dont elles émanent.

Ceci posé sur la nature des odeurs, on explique pourquoi l'atmosphère s'en charge d'autant plus aisément qu'elle est plus chaude et plus humide. On sait que dans un jardin couvert de fleurs, en aucun temps l'air n'est embaumé de plus doux parfums, et l'odorat ne procure des sensations plus délicieuses, que le matin, lorsque la rosée s'évapore, dissipée par les rayons du soleil. On conçoit également pourquoi les corps doués des odeurs les plus pénétrantes, sont généralement très-évaporables, tels que l'éther, l'alkool, les teintures alkooliques, les huiles essentielles volatiles.

---

comme celle du laurier : 4e. *alliacées*, plus ou moins semblables à celle que l'ail exhale : 5e. *fétides*, comme la valériane et les champignons : 6e. *vireuses*, comme les pavots, l'opium : 7e. *nauséeuses*, comme la courge, le melon, le concombre, en général les cucurbitacées.

Lorry ne reconnoît que cinq classes d'odeurs : les odeurs *camphrées*, *narcotiques*, *éthérées*, *acides volatiles*, et *alkalines*.

Le cit. Fourcroy établit l'arome *muqueux* : c'est celui des plantes faussement appelées inodores ; *huileux et fugace*, *huileux et volatile*, *acide et hydro-sulfureux*.

CXXIII. *Organe de l'odorat.* Les fosses nasales dans lesquelles cet organe réside, sont deux grandes cavités creusées dans l'épaisseur de la face; elles se prolongent au-delà par des arrières-cavités appelées sinus frontaux, ethmoïdaux, sphénoïdaux, palatins et maxillaires.

Une membrane muqueuse, assez épaisse et toujours humide, dans le tissu de laquelle se répandent les nerfs olfactifs, ainsi qu'un grand nombre d'autres nerfs et de vaisseaux, en tapisse l'intérieur, se prolonge dans les sinus qui y aboutissent, recouvre les saillies et les anfractuosités de leurs parois. Cette membrane appelée *pituitaire*, molle et fongueuse, est l'organe secréteur des mucosités nasales; plus épaisse à la surface des cornets qui hérissent l'intérieur des cavités olfactives, elle s'amincit et devient plus dure, en s'enfonçant dans leur divers sinus.

L'odorat paroît d'autant plus délicat, que les fosses nasales ayant plus d'ampleur, la membrane pituitaire offre une surface plus étendue : l'état habituel de mollesse et d'humectation de cette membrane, est encore une condition essentielle à la perfection de ce sens. Dans le chien, et dans tous les animaux qui excellent par la finesse de l'odorat, les sinus frontaux, ethmoïdaux, sphénoïdaux, palatins et maxillaires, ont un développement prodigieux, et les parois du crâne sont en grande partie excavées par ces appendices de l'appareil olfactif : chez eux aussi les cornets sont très-saillans, et les gouttières,

ou méats qui les séparent, très-profondes; enfin, les nerfs de la première paire ont une grosseur proportionnée. Parmi les animaux qui excellent par la finesse de l'odorat, il en est peu de plus remarquables que le cochon. Ce quadrupède immonde, habitué à vivre au milieu des odeurs les plus infectes et des ordures les plus dégoûtantes, a cependant l'odorat si subtil, qu'il sent certaines racines, quoiqu'elles soient enfouies dans la terre, à des profondeurs considérables. Dans plusieurs pays, on utilise cette qualité en l'employant à la recherche des truffes. L'animal, conduit dans les lieux où on les soupçonne, fouille bientôt la place qui les recèle, et s'en repaîtroit avec avidité, si le pâtre, satisfait de l'indication, ne le chassoit loin de ce mets, destiné pour des palais plus délicats.

CXXIV. *Sensation des odeurs*. Les seuls nerfs de la première paire cérébrale donnent-ils à la membrane pituitaire la proprieté de recevoir l'impression des odeurs, et les filets nombreux qu'y répand la cinquième paire, ne la font-ils jouir que de la sensibilité générale ? Cette question me semble devoir être résolue par l'affirmative. La membrane pituitaire jouit, en effet, de deux modes de sensibilité cérébrale ou percevante, parfaitement distincts, puisque l'un d'eux peut être presque totalement éteint, tandis que l'autre est beaucoup augmenté. C'est ainsi que, dans un violent *coryza*, la sensibilité tactile est très-vive, puisque la membrane pituitaire est douloureuse, tandis que les

malades sont insensibles aux odeurs les plus fortes.

Il paroît probable que les nerfs olfactifs ne s'étendent point dans les sinus, et que ces arrières-cavités n'ajoutent à la perfection de l'odorat, qu'en retenant plus longtemps une grande masse d'air chargé de molécules odorantes. J'ai vu des injections odorantes et détersives, faites dans l'antre d'Hygmore par une fistule au bord alvéolaire ne produire aucune sensation olfactive. Une fiole pleine d'une liqueur spiritueuse ayant été présentée à l'ouverture des sinus frontaux fistuleux, le malade n'en ressentit aucune impression. Le véritable siége de l'odorat est la partie la plus élevée des fosses nasales, que le nez recouvre en forme de chapiteau. Là, la membrane pituitaire plus humide, reçoit dans son tissu les nombreux filets de la première paire cérébrale, qui, née par deux racines du lobe antérieur du cerveau et de la scissure qui le sépare du lobe postérieur, sort du crâne par les trous de la lame criblée de l'ethmoïde, et se termine en formant, par l'épanouissement de ses filets, une sorte de tissu parenchymateux, difficile à distinguer de celui de la membrane. Les papilles olfactives seroient bientôt desséchées par le contact perpétuel de l'air atmosphérique, si elles n'étoient recouvertes par les mucosités nasales. L'usage de cette humeur est non seulement de conserver la sensibilité des extrémités nerveuses, en prévenant leur dessication, mais encore d'émousser l'impression trop forte qui naîtroit de l'immédiate application

des particules odorantes. Peut-être même se combinent-elles avec les odeurs, et celles-ci n'affectent-elles les nerfs olfactifs que dissoutes par les mucosités, comme les alimens savoureux le sont par la salive.

Comme l'air est le véhicule des odeurs, elles ne viennent frapper la membrane pituitaire que lorsque nous l'attirons par l'inspiration dans les fosses nasales. Aussi, quand quelque odeur nous est agréable, faisons-nous des inspirations courtes et fréquentes, et fermons-nous en même temps la bouche, afin que l'air qui entre dans les poumons, passe entièrement par les fosses nasales. Nous respirons, au contraire, par la bouche, ou bien nous suspendons momentanément la respiration, quand les odeurs nous déplaisent.

L'odorat, comme tous les sens, est très-impressionnable chez les enfans, quoique chez eux les fosses nasales soient fort étroites, et qu'il n'existe pas de sinus. L'exaltation générale de la sensibilité, à cette époque de la vie, supplée à l'imperfection de l'organisation; et il en est, à cet égard, des fosses nasales comme de l'appareil auditif, dont une partie assez importante (le conduit auditif externe), est incomplétement développée. L'odorat se perfectionne par la perte de quelqu'un des autres sens. Tout le monde connoît l'histoire de cet aveugle, que cet organe instruisoit de la sagesse de sa fille. Il s'émousse par l'usage des odeurs fortes et pénétrantes. C'est ainsi que le

tabac dénature la secrétion muqueuse qu'opère la membrane des fosses nasales, altère son tissu, dessèche ses nerfs, et éteint, à la longue, leur sensibilité.

La petite distance qui sépare l'origine des nerfs olfactifs dans le cerveau, de leur terminaison dans les fosses nasales, rend la transmission des impressions qu'ils éprouvent très-prompte et très-facile. Cette proximité de l'organe cérébral engage à porter sur ces nerfs les stimulans propres à réveiller la sensibilité, lorsque la vie est suspendue, comme dans les cas de foiblesse et d'asphyxie. Les relations sympathiques établies entre la membrane pituitaire et le diaphragme, expliquent également les bons effets des remèdes sternutatoires dans les cas de mort apparente.

CXXV. *Des saveurs.* Les saveurs ne sont ni moins variées, ni moins nombreuses que les odeurs, et il est aussi difficile de les réduire à des classes générales, qui les rapprochent par leurs analogies, et en embrassent la totalité (1). Du reste, il n'existe pas plus d'élément savoureux que de principe odorant. La saveur des fruits change avec leur maturité, et paroît tenir à la composition intime des

(1) C'est ce qu'ont tenté Boërhaave, Haller et Linné, avec assez peu de succès. L'*acide*, le *doux*, l'*amer*, l'*âcre*, le *salé*, l'*alkalin*, le *vineux*, le *spiritueux*, l'*aromatique*, l'*acerbe*; tels sont les noms sous lesquels ces médecins ont désigné les caractères généraux des saveurs.

corps, à leur nature particulière, plutôt qu'à la forme de leurs molécules; puisque les cristaux de même figure, mais appartenant à différens sels, ne produisent pas des sensations semblables.

Pour qu'un corps affecte l'organe du goût, il doit être soluble à la température ordinaire de la salive. Tout corps insoluble est insipide, et l'on pourroit appliquer à l'organe du goût cet axiome si célèbre en chimie : *corpora non agunt nisi soluta.* S'il y a défaut absolu de salive, et que le corps que l'on mâche soit parfaitement privé d'humidité, il n'affectera la langue desséchée que par ses propriétés tactiles, et point du tout par ses qualités gustatives. Les corps les plus savoureux sont ceux qui se prêtent le plus aisément aux diverses combinaisons ou décompositions chimiques, tels que les sels acides, alkalins et neutres. Lorsque, dans les affections gastriques, la langue se couvre d'un limon muqueux ou blanchâtre, jaunâtre ou bilieux, nous n'avons qu'une fausse idée des saveurs; l'enduit plus ou moins épais empêche le contact immédiat des particules sapides; lorsqu'elles agissent d'ailleurs sur les papilles nerveuses, l'impression qu'elles produisent se confond avec celle que causent les matières saburrales; c'est pourquoi tout aliment paroît amer quand la disposition bilieuse existe, fade dans les maladies où l'élément muqueux prédomine, etc.

CXXVI. *Sens du goût.* Aucun sens n'est plus voisin du toucher et ne lui ressemble davantage.

La surface gustative ne diffère des tégumens communs qu'en ce que le chorion, le corps muqueux et l'épiderme qui enveloppent le corps charnu de la langue, ont plus de mollesse, moins d'épaisseur, reçoivent une plus grande quantité de nerfs et de vaisseaux, sont habituellement mouillés par la salive et par des mucosités que secrètent des glandes muqueuses placées dans leur épaisseur. Ces cryptes muqueux, et les nerfs qui se répandent dans l'enveloppe cutanée de la langue, soulèvent l'épiderme très-mince qui recouvre sa face supérieure, et forment un grand nombre de papilles distinguées, à raison de leur forme, en *fongueuses*, en *coniques* et en *villeuses*. A l'exception de celles de la première espèce, ces petites éminences sont formées par les extrémités des nerfs, qu'environne un lacis de vaisseaux sanguins : c'est à ces vaisseaux que les papilles doivent la propriété de se gonfler, de s'élever, de devenir plus saillantes en entrant dans une sorte d'érection, quand nous mâchons des alimens de haut goût, ou que nous appétons vivement un mets savoureux. Les papilles fongueuses se trouvent surtout placées à la partie la plus reculée de la face supérieure de la langue, vers sa base, dans la portion qui concourt à la formation de l'isthme du gosier. La compression qu'exerce sur elles le bol alimentaire, au moment où il passe de la bouche dans le pharynx, en exprime les mucosités, qui, lubrifiant le contour de l'ouverture, servent à fa-

ciliter son passage : ces follicules muqueuses remplissent, à cet égard, le même usage que les glandes amygdales.

La face supérieure de la langue est le siége du goût : on ne peut cependant nier que les lèvres, les gencives, la membrane qui couvre la voûte palatine (1) et le voile du palais, ne puissent être affectées par l'impression de quelques saveurs.

On observe que, dans les différens animaux, l'organe du goût est d'autant plus parfait, que les nerfs de la langue sont plus gros, sa peau plus fine et plus humide, son tissu plus flexible, sa surface plus étendue, ses mouvemens plus faciles et plus variés. Ainsi, l'os de la langue des oiseaux, en diminuant sa flexibilité; les écailles osseuses de la langue du cygne, en diminuant l'étendue de sa surface sensible; l'adhérence de la langue aux mâchoires, dans les grenouilles, les salamandres et le crocodile, en nuisant à la liberté et à la facilité de ses mouvemens, rendent chez ces animaux le sens du goût plus obtus et bien moins propre à ressentir l'impression des corps sapides,

(1) Principalement la partie antérieure de la membrane palatine. Le nerf *naso-palatin*, découvert par Scarpa, après s'être détaché du ganglion de Mekel, et avoir parcouru un assez long trajet dans les fosses nasales, vient se terminer dans cette portion épaisse et rugueuse de la membrane palatine, placée derrière les dents incisives supérieures, et souvent frappée par la pointe de la langue.

qu'il ne l'est chez l'homme et les autres mammifères. L'homme seroit peut-être, de tous les animaux, celui dont le goût auroit le plus de délicatesse, s'il n'émoussoit de bonne heure sa sensibilité par les boissons fortes, les ragoûts épicés, et tous les raffinemens que le luxe des festins invente chaque jour. Les quadrupèdes, dont la langue est recouverte d'une peau plus rude, distinguent mieux que nous les substances vénéneuses ou nuisibles, par la sensation gustative. On sait que, parmi les végétaux variés qui couvrent la surface de la terre, chaque animal herbivore choisit un certain nombre de plantes plus analogues à sa nature, et rejette constamment celles qui ne lui conviennent point.

CXXVII. La branche linguale de la cinquième paire des nerfs cérébraux est-elle seule propre à la dégustation des saveurs? La neuvième paire, qui se distribue presque toute entière dans le tissu de la langue, le *glosso-pharyngien* de la huitième, n'y servent-ils pas également? Depuis Galien, le plus grand nombre des anatomistes pense que la huitième et la neuvième paires fournissent à la langue ses nerfs moteurs, tandis que la cinquième lui envoie ses nerfs sensitifs. Cependant on peut suivre quelques filets du grand hypoglosse jusque dans les papilles nerveuses de la langue. Ce nerf est plus gros que le lingual, et se distribue plus exclusivement à cet organe que la cinquième paire, à laquelle appartient l'autre nerf. Hevermann dit

avoir vu le goût détruit, parce que l'on avoit coupé le nerf de la neuvième paire, dans l'extirpation d'une glande squirreuse. Son observation, adoptée sans examen, me paroît bien suspecte. Le lingual, en pareille occurrence, pourroit encore goûter, et le sens ne seroit qu'affoibli. La section d'un seul grand hypoglosse n'a pu rendre insensible que la moitié de la langue, à laquelle il se distribue; l'autre moitié a dû continuer à jouir de toute la plénitude de sa sensibilité.

L'application des métaux aux divers cordons nerveux, qui se distribuent à la langue, doit instruire sur la différence de leurs usages; si, comme Humboldt le soupçonne, l'armature des nerfs moteurs produit seule des contractions. Pour vérifier cette conjecture, j'ai placé dans l'intérieur du crâne une plaque de zinc, sous le tronc du nerf de la cinquième paire d'un chien tué depuis quelques minutes, et pénétré encore de toute sa chaleur; les muscles de la langue, sous laquelle une pièce d'argent fut mise, n'offrirent qu'un léger frémissement; ceux du front et des tempes, armés du même métal, éprouvèrent des contractions bien sensibles, au moment où l'on établissoit communication avec une verge de fer. Ceci me prouvoit bien que la branche linguale de ce nerf servoit presque uniquement à la sensation des saveurs, ce qui est conforme au sentiment du plus grand nombre des Physiologistes, et ce qu'on peut inférer de la connoissance anatomique de ce rameau

nerveux, qui se termine presque entièrement dans les papilles de la membrane de la langue, et n'envoie que des filamens peu nombreux aux muscles de cet organe; mais, de ce que l'irritation galvanique du grand hypoglosse agitoit convulsivement toute la langue, je ne me crus pas en droit de conclure que ce nerf étoit seulement destiné à ses mouvemens, le même tronc nerveux pouvant contenir, dans cette partie du corps, comme dans les autres, des filets sensitifs et des filets moteurs.

La langue, quoique représentant un organe impair, est formée de parties exactement symmétriques, et l'on y trouve de chaque côté quatre muscles (*stylo-hyo-genio-glosses et lingual*); trois nerfs (*lingual, glosso-pharyngien, grand hypoglosse*); une artère et une veine (*les ranines*); et un paquet de vaisseaux lymphatiques parfaitement semblables. Toutes ces parties similaires forment, par leur réunion, un corps charnu, d'une texture serrée, difficile à démêler, comparable à celle des ventricules du cœur, doué d'une grande mobilité qu'il tient des vaisseaux et des nerfs qui se distribuent dans son épaisseur. Si on compare leur nombre et leur grosseur au petit volume de l'organe, on verra que, si aucune partie du corps n'exécute des mouvemens plus fréquens, plus étendus et plus variés, aucune ne reçoit plus de vaisseaux et plus de nerfs. Une ligne médiane sépare et marque les limites des deux moitiés de la langue, qui, anatomiquement et physiologique-

ment considérée, paroît formée de deux organes distincts, et comme juxta-posés.

Les phénomènes pathologiques confirment cette indépendance des deux parties de la langue; dans l'hémiplégie, celle qui correspond à la moitié du corps paralysée, perd également la puissance motrice; l'autre conserve cette faculté, et entraîne la langue de son côté. Dans les carcinomes de cet organe, souvent un de ses côtés reste étranger à l'affection qui détruit la moitié opposée. Enfin, les artères et les nerfs du côté gauche s'anastomosent rarement avec ceux du côté droit; l'injection, poussée par une des artères ranimes, ne remplit que la moitié correspondante de l'organe, etc.

CXXVIII. *Du toucher.* Aucune partie de la surface de notre corps n'est exposée à recevoir l'atteinte d'une cause étrangère, sans que nous en soyons promptement avertis. En effet, si les organes de la vue, de l'ouïe, de l'odorat et du goût, n'occupent que des espaces circonscrits, le tact réside dans toutes les autres parties, et veille efficacement à notre conservation. Distribué à toute la surface, le toucher paroît être le sens élémentaire, et tous les autres sens n'en sont que des modifications accommodées à certaines propriétés des corps. Tout ce qui n'est pas lumière, son, odeur ou saveur, est apprécié par le toucher, qui nous instruit ainsi de la plupart des qualités des objets qu'il nous importe de connoître, comme de leur tempé-

rature, de leur consistance, de leur état de sécheresse ou d'humidité, de leur figure, de leur grosseur et de leur distance, etc. Il corrige les erreurs de la vue et des autres sens, dont il peut être, à bon droit, appelé le régulateur; de tous, il nous fournit les idées les plus exactes et les plus sûres.

Le toucher, dont quelques auteurs ont voulu consacrer l'excellence, en lui donnant le nom de sens géométrique, n'est cependant pas à l'abri de toute méprise. Tant qu'il ne s'exerce que sur les propriétés géométriques dérivées de l'étendue; et qu'il apprécie la longueur, la largeur, l'épaisseur, la figure des corps, il transmet à l'intelligence des résultats rigoureux et mathématiques; mais il s'en faut de beaucoup que les idées que nous acquérons par son moyen, sur la température des corps, soient aussi précises. En effet, si nous venons de toucher un morceau de glace, un corps plus froid que le nôtre nous paroîtra chaud. C'est par cette raison que les lieux souterrains nous paroissent chauds pendant l'hiver. Ils ont conservé leur température, tandis que tout le reste en a changé; et comme nous jugeons de la chaleur d'un objet, non seulement dans ses rapports avec celle qui nous pénètre, mais encore avec la température des autres corps et de l'air ambiant, nous trouvons chauds les mêmes lieux qui nous avoient paru froids au milieu de l'été.

Les corps les plus denses étant les meilleurs con-

ducteurs du calorique (1), le marbre, les métaux nous paroissent plus froids qu'ils ne le sont réellement, parce qu'ils nous l'enlèvent plus rapidement. Le marbre et les métaux polis semblent plus froids dans cet état, parce que, touchant la peau, par un plus grand nombre de points à la fois, ils opèrent plus énergiquement cette soustraction. Tout le monde connoît l'expérience dans laquelle deux doigts étant croisés, on roule sous leur pulpe une petite boule qui donne la sensation de deux boules distinctes, etc.

CXXIX. (*Des tégumens.*) L'enveloppe générale du corps est l'organe du toucher, qui réside essentiellement dans le derme ou la peau proprement dite. Le tissu cellulaire qui unit ensemble

(1) Les corps laineux, cotonneux, etc., tous les feutres, dont les brins entrecroisés emprisonnent en quelque sorte une grande quantité d'air, fluide que son état gazeux rend un très-mauvais conducteur du calorique, retiennent bien la chaleur ; et l'épaisseur étant égale, une étoffe de laine fine, dont les brins sont plus écartés, le tissu plus moëlleux, sera plus chaude qu'une étoffe de laine grossière, dont les fils, trop appliqués, formeront un corps dense à travers lequel le froid comme la chaleur se propageront avec facilité. C'est en retenant ainsi une certaine masse d'air enchevêtrée, que la neige conserve au sol qu'elle recouvre, une température assez douce, et préserve les plantes de l'atteinte que leur porteroit un froid excessif ; vérité physique qui se trouve exprimée en termes figurés dans ces paroles du Psalmiste : « Dieu donna la neige à la terre, » pour lui servir de vêtement. *Et dedit illi nivem tanquàm vestimentum.* »

toutes nos parties, forme autour du corps une couche plus ou moins épaisse, qui en recouvre toutes les régions : c'est le *pannicule graisseux*. A mesure qu'il s'approche de la surface, ses lames se rapprochent, s'appliquent plus immédiatement, et ne sont plus écartées par la graisse. C'est par cette juxta-position plus intime des lames du tissu cellulaire, qu'est formé le cuir ou *derme*, membrane dense, très-élastique, dans l'épaisseur de laquelle se distribuent beaucoup de vaisseaux de toute espèce, et à laquelle vient se terminer une si grande quantité de nerfs, que les anciens n'hésitoient pas à regarder la peau comme de nature purement nerveuse.

Dans certaines parties du corps, un plan musculaire très-mince sépare le derme du pannicule graisseux. Cette espèce de *pannicule charnu* enveloppe la presque totalité du corps de certains quadrupèdes ; ses contractions froncent leur peau recouverte de poils, redressent ceux-ci, leur impriment des vibrations, au moyen desquelles ils se nétoyent de la poussière et des ordures qui peuvent s'y être attachées. C'est au moyen d'un muscle peaussier, dont la structure est très-composée, que le hérisson se roule en boule, et présente à son agresseur une peau hérissée de piquans aigus : on n'en retrouve, sous celle de l'homme que des rudimens épars, l'occipito-frontal, le sourcilier, plusieurs autres muscles de la face, le peaussier du col, le palmaire cutané, peuvent être considérés

comme en faisant partie. On doit même y joindre le crémaster, dont les fibres épanouies et enveloppées par le dartos, en ont imposé à quelques anatomistes, au point qu'ils ont admis dans ce dernier une texture musculaire. Ces fibres du crémaster impriment à la peau des bourses, des mouvemens très-marqués, la froncent en travers, en même temps qu'ils remontent les testicules; le peaussier agit également sur la peau du col; enfin, l'occipito-frontal imprime au cuir chevelu de quelques hommes, un mouvement si marqué, qu'il suffit pour faire tomber le chapeau, le bonnet, ou tout autre vêtement dont la tête est recouverte. On peut rapprocher du pannicule charnu la tunique musculaire du tube digestif, placée dans toute sa longueur, au-dessous de la membrane muqueuse, qui n'est qu'un prolongement de la peau modifiée et ramollie.

Mais si, dans l'homme, le muscle sous-cutané, trop imparfait, ne remplit que des usages de peu d'importance, la couche cellulo-graisseuse étendue sous la peau, donne à celle-ci sa tension, sa blancheur, son poli, sa souplesse, favorise son application aux objets trangibles, et rend ainsi le toucher plus délicat. Une peau trop dure ou ridée, eût mal embrassé les corps très-petits, se fût difficilement accommodée aux plus petites inégalités de ceux dont le volume est peu considérable; aussi, la pulpe des doigts, siége d'un tact plus exquis, nous présente-t-elle une sorte de matelas ou cous-

sinet graisseux soutenu par les ongles, prêt à s'appliquer aux corps les mieux polis, et à en ressentir les aspérités les plus légères. J'ai vu les phénomènes du tact bien incomplets, chez des hommes consumés par le marasme, et dont la peau dure, sèche et ridée, étoit, dans certains endroits, comme collée aux parties sous-jacentes.

L'analyse chimique du tissu cutané prouve qu'il ne ressemble point exactement au tissu cellulaire et membraneux; il est gélatino-fibreux, et tient le milieu, par sa composition, comme par sa dose de contractilité, entre les tissus celluleux et la chair musculaire. De la surface de la peau, s'élève une multitude de petites papilles mamelonnées, fongueuses, coniques, pointues, obtuses, et diversement figurées dans les différentes parties du corps. Ces éminences ne sont autre chose que les extrémités pulpeuses des nerfs qui s'y terminent; autour d'elles se développent des réseaux vasculaires d'une admirable ténuité: plus marquées aux doigts et aux lèvres, que partout ailleurs, les papilles de la peau se gonflent quand on les irrite, soulèvent en quelque sorte l'épiderme; et cette espèce d'érection, utile lorsque nous voulons toucher un corps avec soin, peut être excitée par des frictions, une chaleur modérée, etc.

La surface nerveuse ou sensible de la peau est recouverte d'un enduit muqueux, incolore chez les Européens, noirci par la lumière chez les peuples des climats méridionaux, de nature géla-

tineuse, destiné à entretenir les papilles dans cet état de mollesse et d'humectation qui favorise les phénomènes du tact. C'est dans cette couche mucilagineuse, connue sous le nom de *réseau muqueux* de Malpighi, que paroît résider le principe qui donne à la peau des différens peuples, des couleurs tellement diversifiées, comme nous le dirons à l'article des variétés de l'espèce humaine.

L'état réticulaire du corps muqueux se conçoit de deux manières. Une couche mince et gélatineuse, étendue à la surface mamelonnée de la peau, doit être percée à chaque papille nerveuse; et s'il étoit possible de coaguler et de détacher cet enduit, on auroit un véritable crible ou réseau percé à chaque endroit correspondant à un mamelon cutané. Les capillaires sanguins et lymphatiques qui entourent les papilles nerveuses, forment d'ailleurs, en communiquant ensemble, un réseau à mailles très-fines, adhérent à l'épiderme, par une multitude de petits filamens vasculaires qui s'engagent entre les écailles de cette dernière enveloppe.

La peau ne pourroit remplir ses usages, si une dernière membrane, mince, transparente, appelée *épiderme*, n'empêchoit sa dessication. Cette couche superficielle est parfaitement insensible: on n'y trouve ni nerfs ni vaisseaux d'aucune espèce; et la manière dont elle se forme, s'entretient, se nourrit, se répare et se reproduit quand

elle est détruite, est encore un problème indéterminé à l'époque actuelle de la science. Les recherches les plus minutieuses sur sa structure, n'y font découvrir qu'une multitude de *lamelles* superposées, et se recouvrant mutuellement dans une portion de leur surface, comme les tuiles d'un toit. Cette embrication des lames épidermoïques est bien sensible sur les poissons et les reptiles, dont la peau écailleuse n'est autre chose qu'un épiderme dont les parties sont taillées sur des proportions plus grossières.

Nous avons vu (XLII), dans l'histoire de l'absorption, comment les frictions facilitent l'inhalation des substances appliquées à la surface de la peau, en redressant les écailles embriquées de l'épiderme, et en mettant ainsi à nu les orifices des vaisseaux absorbans, dont elles augmentent d'ailleurs l'activité.

Haller veut que l'épiderme soit produit par la dessication des couches les plus extérieures du réseau muqueux. Morgagni pense qu'il résulte du durcissement de la peau, par la pression considérable que l'atmosphère exerce à la surface du corps. Dans ces hypothèses, pourquoi, dès le troisième mois de la vie, le corps de l'embryon qui nage au milieu des eaux de l'amnios, est-il pourvu de cette enveloppe? La pression le rend dur et calleux, en augmente considérablement l'épaisseur, comme on le voit à la paume des mains et à la plante des pieds, sur les personnes livrées à des travaux péni-

bles. L'épiderme se reproduit avec une incroyable facilité ; détaché par écailles à la suite des érésipèles et des dartres farineuses, enlevé par grandes plaques, par l'action des vésicatoires, il se répare en très-peu de jours ; avec les ongles et les poils qui doivent en être regardés comme des productions, il est, dans l'homme, la seule partie susceptible de se régénérer. Les poils et les cornes des quadrupèdes, les plumes des oiseaux, le test calcaire de l'écrevisse et de plusieurs autres mollusques, la caparace de la tortue, les étuis solides d'un grand nombre d'insectes, etc., jouissent, comme l'épiderme, de cette singulière propriété. Du reste, la nature chimique et la structure de ces corps sont les mêmes ; tous contiennent une proportion considérable de phosphate de chaux, résistent opiniâtrément à tous les moyens de décomposition, et donnent une grande quantité de carbonate d'ammoniaque, par l'analyse ignée. L'épiderme a pour usage de recouvrir les papilles nerveuses dans lesquelles réside essentiellement la faculté tactile, de modérer l'impression trop vive que produiroit un contact immédiat, d'empêcher que l'air ne dessèche la peau et n'émousse sa sensibilité.

Cette dessication du tissu cutané est encore empêchée, sa souplesse est aussi maintenue par une huile grasse qui transsude à travers ses pores, et que paroissent secréter les exhalans cutanés, liniment onctueux qu'il faut bien distinguer de celui que fournissent les glandes sébacées que l'on trouve

dans certains endroits, comme autour des narines, dans le creux des aisselles et aux plis des aines. Cette substance graisseuse qui enduit la peau, est abondante et fétide dans certains individus, principalement chez les sujets d'un tempérament bilieux, dont les poils sont colorés d'un blond ardent. Elle est également plus copieuse chez les nègres africains, comme si la nature eût voulu les prémunir contre la dessication trop prompte qu'eût opéré l'atmosphère embrasée des tropiques. Cet usage de l'huile cutanée est également rempli par le suif, la graisse et les mélanges dégoûtans dont les Cafres et les Hottentots se servent pour enduire leur corps, dans cette pratique que tous les voyageurs (1) qui ont pénétré dans ces contrées brûlantes de l'Afrique, décrivent sous le nom de tatouage.

Les anciens nous présentent quelque chose d'analogue, et les onctions huileuses fréquemment usitées dans l'ancienne Rome, remplissoient les mêmes usages d'assouplir la peau, de prévenir sa dessication et ses gerçures (2). Les pommades qui entrent dans les apprêts de la toilette ont les mêmes

(1) Entr'autres Kolbe; Description du cap de Bonne-Espérance : Sparmaun; Voyage au cap de Bonne-Espérance et chez les Hottentots : Vaillant; Voyage dans l'intérieur de l'Afrique.

(2) On connoît la réponse de ce vieux soldat qui, interrogé par Auguste sur les causes de sa longevité, dit qu'il la devoit à l'usage intérieur du vin, et extérieur de l'huile; *intùs vino, extùs oleo.*

avantages. C'est à la transsudation continuelle de cette huile animale qu'est dû le besoin de nétoyer quelquefois la peau par l'usage des bains; l'eau détache la poussière et les autres impuretés qui se sont attachées à sa surface, invisquées par l'humeur qui la lubrifie. C'est cette humeur qui salit les linges et oblige de renouveler souvent ceux qui sont immédiatement appliqués à la peau, qui fait ramasser l'eau en gouttelettes quand nous sortons du bain, etc.

Quoique les parties où se trouve la plus grande quantité de graisse sous-cutanée ne soient pas toujours les plus huileuses, et qu'on ne puisse point regarder cette secrétion comme une simple filtration de cette humeur à travers le tissu de la peau, l'embonpoint influe manifestement sur sa quantité. Je connois plusieurs personnes surchargées de graisse, qui paroissent la suer quand elles se sont échauffées par le plus léger exercice. Toutes graissent leur linge en moins de vingt-quatre heures. La quantité trop considérable de l'huile cutanée est nuisible en empêchant la sortie de la transpiration cutanée et sa dissolution par l'atmosphère.

On sait combien, après que l'épiderme a été détaché, le moindre contact est pénible; celui de l'air suffit pour enflammer douloureusement la peau découverte par l'application d'un vésicatoire. L'épiderme, comme nous l'avons dit également au chapitre de l'absorption, placé aux limites de l'économie vivante, en quelque sorte inorganique, sert de barrière à l'introduction trop facile des sub-

stances hétérogènes, en même temps qu'il émousse l'action trop vive des choses extérieures sur nos organes. Tous les corps organisés et vivans sont pourvus de cette enveloppe, et, chez tous, sur la graine d'un végétal, sur sa tige, à la surface du corps des animaux et de l'homme, elle a la plus grande analogie de fonctions et de nature. L'incorruptibilité fait en quelque sorte son essence, et spécifie sa nature; et dans les tombeaux qui ne contiennent plus que la poussière du squelette, il n'est point rare de trouver intact et reconnoissable l'épiderme épaissi qui sert de semelle à la plante du pied, et surtout au talon. Au reste, il la partage, aussi bien que la plupart de ses propriétés, avec les ongles et les poils, qu'on peut en considérer comme des appendices.

CXXX. *Des Ongles.* Les ongles ne sont en effet qu'une partie de l'épiderme avec lequel ils se continuent et se détachent après la mort. Plus épais et plus durs, comme lui inorganiques, lamelleux, croissant rapidement de leur racine vers leur bord libre, se reproduisant avec promptitude, ils peuvent acquérir plusieurs pouces de longueur, lorsqu'on néglige de retrancher la portion qui excède le bout des doigts et des orteils, comme le font les Faquirs dans l'Inde. Dans cet état de développement, ils se replient sur eux-mêmes, dans le sens de la flexion, enveloppent la pulpe des doigts, et nuisent à la perfection du toucher, sens dont le parfait exercice est, chez l'homme civilisé,

préférable aux avantages que les sauvages savent retirer de leurs ongles longs et crochus pour se défendre, et pour attaquer ou dépecer les animaux tués à la chasse. Les ongles sont absolument insensibles ; et si, dans le mal appelé *ongle entré dans la chair*, les douleurs sont si vives, si l'arrachement auquel on est quelquefois forcé d'avoir recours pour la guérison de cette maladie, cause d'atroces souffrances, c'est qu'en même temps l'on tiraille et l'on violente plus ou moins les nerfs que l'ongle recouvre, protège, et qu'il blesse quand il croît dans une vicieuse direction. Les douleurs, que cause l'ongle entré dans la chair, ne prouvent donc pas plus la sensibilité de ces corps, que celles qu'occasionnent les cors aux pieds ne démontrent celle de l'épiderme, dont ils ne sont que des parties épaissies, durcies et devenues calleuses par la pression, lesquelles, resserrées dans des chaussures trop étroites, compriment douloureusement les nerfs placés au dessous d'elles. L'ongle peut lui-même s'épaissir ; j'en ai vu, au gros orteil, dont l'épaisseur étoit de près d'un demi-pouce. Les ongles ont pour usage de soutenir la pulpe molle des doigts, lorsqu'elle s'applique à un corps qui offre de la résistance; ils concourent au mécanisme du toucher en le rendant plus parfait (1).

(1) Les ongles des orteils favorisent l'application du pied au plan de sustentation ; ils servent également à perfectionner le tact de ces parties. Rien, à mon sens, ne contrarie davan-

CXXXI. *Des Cheveux et des Poils.* Nous ne traitons ici de ces parties qu'à raison de leurs rapports avec l'épiderme ; car, bien loin de servir au toucher, elles l'empêchent, ou au moins le rendent plus obtus dans les endroits où elles se trouvent.

De tous les animaux, l'homme est celui dont la peau est la plus nue, la moins recouverte de parties insensibles qui émoussent le sens du toucher. Les poils dont est couvert le corps de presque tous les mammifères, ne recouvrent que certains points limités de la surface du sien : dans tout le reste, ils se trouvent disséminés en petit nombre, et trop fins pour nuire à l'exercice du toucher. Quelques hommes, cependant, offrent une peau velue; j'en ai vu plusieurs qui, nus, paroissoient revêtus de la peau d'un animal, tant étoient nombreux les

---

tage l'hypothèse des causes finales, que la structure des orteils dans l'homme. Pourquoi des nerfs, des vaisseaux semblables à ceux des doigts, vont-ils se répandre dans les orteils, parties qui, destinées à supporter le poids du corps, devoient être moins sensibles que solides, et perdent de leur sensibilité par la pression habituelle qu'elles éprouvent ? Quant à la division de la partie antérieure du pied, en plusieurs parties distinctes et séparées, elle étoit utile pour la sûreté de la station et des mouvemens progressifs. J'ai vu plusieurs soldats qui avoient eu le bout des pieds gelé dans les Hautes-Alpes, qui séparent la France de l'Italie. Ceux qui n'avoient perdu que les orteils, avoient la démarche moins assurée et faisoient des chûtes fréquentes sur un sol inégal ; ceux qui avoient perdu la moitié des deux pieds, étoient obligés de se servir de béquilles.

poils qui, de tout le corps, ne laissoient à découvert qu'une petite partie du visage, la paume des mains et la plante des pieds. Ce développement extraordinaire des poils est, en général, un signe certain de vigueur et de force. Dans l'enfance, les poils ne recouvrent que la surface du crâne, un léger duvet en tient la place dans le reste du corps. Chez la femme, outre le défaut de barbe, les poils des parties génitales et des aisselles sont moins abondans que chez l'homme; les membres et le tronc en sont presque toujours dépourvus; mais, comme si la matière qui devroit fournir au développement des poils se dirigeoit toute vers le cuir chevelu, on observe que les cheveux sont presque constamment et plus longs et plus abondans.

La couleur des cheveux varie depuis le blanc légèrement cendré jusqu'au noir d'ébène; et, comme nous le dirons en traitant des tempéramens et des différentes variétés de l'espèce humaine, la diversité de leur coloration est un signe à l'aide duquel on reconnoît ces variétés. La couleur des cheveux peut faire juger de leur grosseur : Withof, qui a compté, avec une patience vraiment germanique, combien de poils étoient compris dans l'espace d'un pouce carré, dit, dans sa *Dissertation sur les poils et les cheveux de l'homme*, qu'il s'en trouve 572 noirs, 608 châtains, et 790 blonds; de manière que le diamètre du cheveu, qui est d'un 300 à un 700 de pouce, est le plus petit dans les cheveux blonds, qui sont d'autant

plus fins qu'ils sont plus pâles. On observe également que les hommes à cheveux noirs, ordinairement bilieux, adultes et habitans des pays chauds, en ont davantage sur les autres parties du corps; qu'ils sont chez eux non seulement plus gros, mais encore plus gras et plus huileux.

Quelle que soit la partie du corps à laquelle ils appartiennent, tous les poils ont la même structure, tous naissent d'une bulbe vésiculaire placée dans le tissu graisseux sous-cutané; de cette bulbe remplie d'une lymphe gélatineuse, dont le poil paroit se nourrir, celui-ci, d'abord divisé en deux ou trois filamens qui constituent une espèce de racine, sort formant un seul cordon qui perce obliquement la peau et l'épiderme, empruntant de ce dernier une gaîne qui l'accompagne jusqu'à son sommet, où il se termine en pointe.

Le cheveu peut donc être considéré comme un tuyau épidermoïque, rempli d'une moëlle particulière. Cette tige spongieuse, qui forme le centre du cheveu, en est une portion plus essentielle que la gaîne fournie par l'épiderme. C'est le long de ce filament spongieux et cellulaire que se filtrent l'huile animale que le cheveu fournit, et les sucs à l'aide desquels il se répare. Quoiqu'on voie dans quelques animaux des rameaux vésiculaires et de très-petits filamens nerveux se diriger et se perdre vers la racine de certains poils, tels que les soies longues et roides qui forment les moustaches de plusieurs quadrupèdes, on ne peut point dire si,

dans l'homme, le cheveu, ni même sa bulbe, reçoivent des vaisseaux et des nerfs. Se nourrissent-ils par imbibition de la gélatine que contient leur oignon, ou de la graisse dans laquelle celui-ci est plongé? des vaisseaux se prolongent-ils le long de leur axe, depuis leur racine jusqu'à leur sommet? C'est ce que les phénomènes de la plique polonaise rendent assez probable. Dans cette affreuse maladie, on ne peut point couper le cheveu sans que du sang ne s'écoule de la section, et sans causer des douleurs cruelles. Comme cette affection ne se montre point dans nos contrées, peut-être la douleur et le saignement dépendent-ils de l'affection du cuir chevelu; peut-être le sang vient-il, non point des cheveux coupés, mais de leur racine, et coule-t-il le long des cordons que forment ces cheveux entortillés. Le C. Fourcroy pense (1) que chaque cheveu est hérissé de plusieurs branches très-courtes, ce qui, comme l'a expliqué Monge, favorise l'entre-croisement des poils dont on veut former des tissus par le procédé connu sous le nom de *feutrage*.

CXXXII. Parmi les plus remarquables propriétés des cheveux, on doit noter leur altérabilité par l'humidité de l'air, qui, relâchant leur substance, augmente leur longueur; c'est pour cela que l'on s'en sert pour construire les meilleurs hygromètres. On ne doit pas non plus omettre la facilité

(1) Système des Connoissances chimiques, t. 9, p. 265.

qu'ils ont de croître et de se reproduire, même après l'arrachement complet de leurs oignons, comme je l'ai vu nombre de fois après la guérison de la teigne par une méthode douloureuse; leur propriété isolante par rapport au fluide électrique dont ils sont de très-mauvais conducteurs, propriété remarquable sous le rapport de la nature soupçonnée du fluide nerveux.

Les cheveux ne jouissent d'aucun mouvement spontané par lequel ils puissent se redresser sur la tête, quand l'ame est agitée de quelque sentiment d'horreur ou d'effroi; alors cependant, ils se redressent par la contraction de l'occipito-frontal qui, intimément adhérent au cuir chevelu, l'entraîne dans tous ses mouvemens.

Ils ne paraissent doués d'aucune sensibilité; néanmoins les passions jouissent sur eux d'une telle influence, qu'on a vu des jeunes gens blanchir en une seule nuit passée au milieu des angoisses qui précèdent le dernier supplice. La révolution, qui a causé des chagrins si cuisans et de si vifs regrets, a fourni plusieurs exemples authentiques de personnes qui ont blanchi dans le court intervalle de quelques jours. Dans cette blancheur anticipée, le cheveu se dessèche-t-il comme celui des vieillards, qui semble mourir par défaut de sucs et d'humidité?

L'observation suivante semble prouver que les cheveux sont l'organe excréteur d'un principe quelconque, dont la rétention peut avoir les suites les

plus fâcheuses. Un chartreux qui, chaque mois, se faisoit raser la tête, pour se conformer à la règle de son ordre, en étant sorti par suite de sa destruction, prit de l'emploi aux armées et laissa croître ses cheveux; au bout de quelques mois, il fut tourmenté par des céphalalgies intolérables, et qu'aucun remède ne pouvoit appaiser. Enfin, quelqu'un lui conseilla de reprendre ses anciennes habitudes, et de se faire tondre à des époques rapprochées : les douleurs de tête ont disparu et ne se sont plus fait sentir.

On sait, dit Grimaud (1), qu'il est des migraines nerveuses qui cèdent à la précaution de rafraîchir souvent les cheveux; c'est-à-dire, de les couper souvent, et de les retenir à la longueur de deux ou trois doigts, ce qui dépend sans doute de ce que la pousse plus vive des cheveux met en mouvement des sucs qui stagnent. Un ami de Valsalva dissipa, au rapport de Morgagni (2), une affection maniaque, en faisant raser la tête du malade. Casimir Medicus, guérissoit les gonorrhées opiniâtres en faisant raser à plusieurs reprises le poil des parties génitales.

Les cheveux partagent l'inaltérabilité, la presque indestructibilité de l'épiderme : comme lui, ils brûlent en boursouflant, et fournissent une huile abondante, fétide, ammoniacale. Les cendres,

(1) Second Mémoire sur la nutrition, pag. 49.

(2) *De Sedibus et Causis*, epist. 8. n. 7.

résidu de leur combustion, contiennent une grande quantité de phosphate de chaux. Les cornes des mammifères, les plumes des oiseaux, donnent en brûlant la même odeur, et fournissent les mêmes produits que les cheveux et les poils ; ce qui a fait dire que ces derniers étoient une espèce de substance cornée passée à la filière. Les acides, mais surtout les alkalis, les dissolvent : aussi, tous les peuples qui se coupent la barbe, lui font-ils subir un rammollissement préliminaire, en la frottant avec des dissolutions alkalines et savonneuses.

Les cheveux ont-ils pour usage d'évacuer la matière nutritive surabondante? L'époque de la puberté et de la fin de l'accroissement, est celle où ils se développent pour la première fois dans plusieurs régions du corps qui en étoient dépourvues. Ils sont en même temps l'émonctoire par lequel la nature se débarrasse du phosphate de chaux, résidu du travail nutritif : les poils des quadrupèdes, dont les urines sont moins riches en sels phosphoriques que celles de l'homme, paroissent surtout remplir cette destination. Les poils ont avec la graisse une analogie qui n'a point encore été déterminée : souvent on en trouve accidentellement développés dans les loupes graisseuses connues sous le nom de stéatomes. Enfin, ils remplissent encore des usages relatifs aux parties près desquelles ils sont placés.

CXXXIII. La faculté de prendre connoissance des qualités tangibles est accordée à toutes les par-

ties de l'organe cutané ; il suffit d'appliquer un objet à un point quelconque de la surface du corps, pour que nous acquérions l'idée de sa température, de sa sécheresse ou de son humidité, de sa pesanteur, de sa consistance, et même de sa figure particulière. Mais aucune partie n'est plus propre à nous donner des notions exactes sur toutes ces propriétés, que *la main*, regardée de tout temps comme l'organe spécial du toucher. Le grand nombre d'os qui entrent dans sa composition, la rend susceptible de mouvemens très-variés, à l'aide desquels elle change de forme, s'accommode aux inégalités que présente la surface des objets, et les embrasse avec exactitude : cette conformation avantageuse est surtout évidente aux extrémités des doigts. Leur partie antérieure, qui jouit du sentiment le plus délicat, reçoit, des nerfs médian et cubital, des cordons assez gros qui se terminent en formant des houppes arrondies, serrées, et environnées d'un tissu cellulaire pelotonné. Cette partie des doigts, que l'on appelle leur pulpe, est soutenue par les ongles ; des vaisseaux très-nombreux se répandent dans ce tissu névro-cellulaire, et l'arrosent d'une humeur abondante qui en conserve la souplesse. Quand la transpiration est augmentée, on la voit sortir en gouttelettes à cette extrémité des doigts, au fond des raies concentriques dont l'épiderme se trouve sillonné.

On a voulu rendre raison du plaisir que nous

éprouvons à toucher des surfaces arrondies et sans aspérités, en faisant voir que la configuration réciproque de la main et du corps soumis à son application, étoit telle, qu'ils se touchoient par le plus grand nombre de points possibles. La délicatesse du tact est entretenue par la finesse de l'épiderme, elle augmente par l'éducation qui peut davantage sur ce sens que sur aucun des autres. On sait avec quel empressement l'enfant à qui l'on laisse le libre usage de ses membres, porte ses petites mains sur tous les objets qui se trouvent à sa portée, et quel plaisir il paroît prendre à les toucher dans toutes leurs parties, à en parcourir toutes les surfaces. On a vu des aveugles que le toucher instruisoit des variétés des couleurs, et même de leurs diverses nuances. Comme la différence de coloration tient à la disposition, à l'arrangement et au nombre des petites inégalités qui hérissent la surface des corps qui semblent les mieux polis, et les rendent propres à réfléchir tel ou tel rayon lumineux en absorbant tous les autres, on ne répugne point à croire aux faits de cette nature, rapportés par Boyle et par d'autres physiciens.

Quelques parties paroissent douées d'un toucher particulier : telles sont les lèvres, dont le tissu se gonfle, s'épanouit sous un contact voluptueux ; turgescence vitale qui s'explique sans admettre un tissu spongieux dans leur structure; tels encore ces organes que Buffon regarde comme le siége

d'un *sixième sens*. Dans le plus grand nombre des animaux, les lèvres, et surtout l'inférieure, dépourvues de plumes, d'écailles ou de poils, sont l'organe d'un toucher toujours imparfait. Lorsque les quadrupèdes domestiques, tels que le cheval, le chien, le bœuf, etc., veulent apprécier les qualités tactiles des corps, on les voit en approcher le bout de leur museau, seul endroit où leur enveloppe soit dépourvue des poils qui, partout ailleurs, en recouvrent la surface. Les appendices charnues de certains oiseaux et de plusieurs poissons, les antennes des papillons, toujours placées au voisinage de l'ouverture de la bouche, remplissent le même usage. La queue du castor, la trompe de l'éléphant, sont également les parties de leur corps où le toucher a le plus de délicatesse. Remarquez que la perfection de l'organe du toucher assure à ces derniers animaux un degré d'intelligence qui n'est départi à nul autre quadrupède, et devient peut-être le principe de leur sociabilité. Les livres des voyageurs, ceux des naturalistes, fourmillent de faits qui attestent la rare sagacité de l'éléphant. Quelques philosophes indiens ont été jusqu'à lui accorder une ame immortelle. Si les oiseaux, malgré la prodigieuse activité de leur vie nutritive, ont néanmoins une intelligence si bornée, sont si peu susceptibles d'un attachement durable et se montrent si rebelles à l'éducation, n'en trouve-t-on pas la cause dans l'imperfection de leur toucher? En vain le cœur

pousse vers tous leurs organes, avec plus de force et de vélocité que dans nul autre animal, un sang plus chaud et doué, à un degré plus éminent, de toutes les qualités qui caractérisent celui des artères; inutilement leur digestion est-elle rapide, leur force musculaire vive, capable de mouvemens forts et longtemps continués, certains de leurs sens, tels que ceux de la vue et de l'ouïe, avantageusement disposés; le toucher étant presque nul, et le plus grand nombre des impressions affectant ce sens, qui nous instruit du plus grand nombre des propriétés dont les corps jouissent; le cercle de leurs idées doit être extrêmement étroit, et leurs habitudes, leurs mœurs, bien plus éloignées que celles des quadrupèdes, des habitudes et des mœurs de l'homme.

CXXXIV. De tous les sens, le toucher est le plus généralement répandu parmi les animaux; tous en jouissent, depuis l'homme, qui, par la perfection de ce sens, l'emporte sur tous les animaux vertébrés, jusqu'au polype qui, réduit au seul toucher, l'a tellement délicat, qu'il semble, pour me servir d'une expression heureuse du cit. Duméril, palper jusqu'à la lumière. La peau de l'homme est plus fine et plus nerveuse que celle des autres mammifères; sa surface n'est recouverte que par l'épiderme (partie insensible, à la vérité), mais si mince, qu'elle n'intercepte pas la sensation, tandis que les poils dont est abondamment couvert le corps des quadrupèdes, les plumes dont

est revêtu celui des oiseaux, en éteignent toute la vivacité. La main de l'homme, cet instrument admirable de son intelligence, dont la structure a paru, à quelques philosophes (1), expliquer suffisamment la supériorité dont il jouit sur toutes les espèces vivantes; la main de l'homme, nue et divisée en un grand nombre de parties mobiles, susceptible de changer à chaque instant de figure, d'embrasser exactement la surface des corps, est bien plus propre à apprécier leurs qualités tactiles, que le pied du quadrupède enveloppé d'une substance cornée, et que la patte de l'oiseau revêtue d'écailles trop épaisses pour ne pas émousser la sensation.

CXXXV. *Des nerfs.* Ces cordons blanchâtres, qui naissent de la base du cerveau, de la moëlle alongée, et de celle de l'épine, se répandent dans toutes les parties du corps, et leur donnent à la fois la puissance de sentir et celle de se mouvoir. Dans cette analyse des fonctions du systême nerveux, l'ordre naturel exige que nous ne les considérions ici que comme conducteurs du sentiment; nous verrons ensuite de quelle manière ils transmettent le principe des mouvemens aux organes qui les exécutent. Les nerfs naissent (2) de toutes

(1) *Voyez* l'ouvrage de Galien, *de Usu partium*, cap. 4, 5 et 6; Buffon, *Histoire naturelle*, tom. 4 et 5, *in*-12.

(1) Quand on considère les nerfs comme conducteurs des sensations, il est juste de dire qu'ils prennent naissance des

les parties sensibles par des extrémités, en général molles et pulpeuses, mais d'une consistance et d'une figure qui ne sont pas les mêmes dans toutes; et c'est à ces variétés de disposition et de structure, que doivent être rapportées les modifications de la sensibilité dans les divers organes.

On peut dire qu'il existe dans les organes des sens une certaine relation entre la mollesse de l'extrémité nerveuse et la nature des corps, qui portent leur impression sur elle. C'est ainsi que l'état presque fluide de la rétine, est dans un rapport évident avec l'indéfinie subtilité de la lumière. Le toucher, que ce fluide exerce, ne pouvoit produire une impression suffisante, qu'autant que la partie qui le ressent seroit susceptible d'être ébranlée par le moindre contact. La portion molle de la septième paire, dépouillée de toute enveloppe solide, et réduite à sa pulpe médullaire, partage avec facilité les ébranlemens sonores qui lui sont transmis par la liqueur au milieu

---

parties sensibles, puisque c'est l'extrémité la plus éloignée du cerveau qui éprouve l'*impression sensitive*, laquelle se propage jusqu'à cet organe lui-même, en suivant le trajet du nerf. Lorsqu'on étudie, au contraire, les phénomènes des mouvemens, on doit faire naître les nerfs du cerveau; car c'est du centre à la circonférence, que le principe du mouvement se transmet aux muscles appelés, par Cullen, *extrémités mouvantes des nerfs*. Quelques anatomistes ont agité la question de savoir si les nerfs venoient du cerveau et de la moelle de l'épine, ou si ces parties étoient produites par la réunion des nerfs.

de laquelle ses filets sont plongés. Les nerfs de l'odorat, du goût, sont plus à découvert, se présentent mieux à nu que les papilles nerveuses de la peau, chargées d'éprouver les impressions que produisent les propriétés les plus grossières des corps, etc.

Du lieu de leur naissance, les nerfs se portent vers le cerveau, la moëlle alongée ou celle de l'épine, en ligne presque droite, rarement tortueux, comme le sont la plupart des vaisseaux. Arrivés dans ces parties, ils s'y terminent en se confondant avec leur substance, comme nous le dirons après avoir étudié la structure de ces cordes nerveuses.

CXXXVI. Chaque nerf est formé d'un grand nombre de filamens, extrêmement déliés, et qui tous ont deux extrémités, l'une au cerveau, et l'autre à la partie de laquelle ils naissent, ou dans laquelle ils se terminent. Chacune de ces fibres nerveuses, quelle que soit sa ténuité, est composée d'un tuyau membraneux, qui émane de la pie-mère. Dans les parois de ce tuyau, se ramifie une multitude de vaisseaux d'une finesse extrême : son intérieur est rempli d'une moëlle blanchâtre, espèce de bouillie, que Reil dit avoir isolée du petit canal qui la renferme, en la concrétant par le moyen de l'acide nitrique, qui dissout la gaîne membraneuse, et laisse à découvert la pulpe médullaire, laquelle forme la partie essentielle ou la base du filet nerveux. Le même Physiologiste a dévoilé d'une

autre manière la structure intérieure de chaque fibrille nerveuse ; il a dissout la partie blanchâtre ou pultacée, par l'immersion prolongée dans une lessive alkaline ; et il est ainsi parvenu à la séparer du tuyau membraneux qui la renfermoit, et qui reste vide. La gaîne membraneuse, de nature cellulaire, n'a rien de remarquable que sa consistance, et le nombre vraiment prodigieux de vaisseaux de toute espèce qui se distribuent dans l'épaisseur de ses parois : elle abandonne le nerf, à ses deux extrémités, et ne le couvre que dans son trajet.

Chaque fibre nerveuse, ainsi formée de deux parties bien distinctes, se réunit à d'autres fibres, de structure parfaitement semblable, pour former un filet nerveux, qu'enveloppe une gaîne commune, fournie par le tissu cellulaire. Ces filets rassemblés forment des ramifications, celles-ci des rameaux, les rameaux des branches, et les branches des troncs, autour desquels se trouve une enveloppe cellulaire commune ; puis d'autres enveloppes pour chaque faisceau de filets, et enfin une gaîne particulière pour chacun des filets eux-mêmes. Lorsque les cordons nerveux ont une certaine grosseur, on voit des artères et des veines, d'un calibre assez considérable, s'engager entre les paquets des fibres, qui les forment par leur assemblage, se diviser, après s'être introduites dans leur épaisseur, et fournir les ramifications capillaires qui se répandent dans les parois de la gaîne propre à chaque filament. Ce sont ces petits

vaisseaux qui, selon Reil, laissent exhaler la substance nerveuse dans l'intérieur de chaque tuyau membraneux : celui-ci devient ainsi l'organe secréteur de la moëlle qui le remplit.

CXXXVII. Les filets nerveux se réunissent ou se séparent, sans se confondre. Les divisions des nerfs ne ressemblent pas à celles des artères ; leurs réunions ne peuvent être comparées à celles des veines : ce n'est, dans le premier cas, qu'une simple séparation ; dans le second, qu'un rapprochement de filamens qui avoient marché séparés, et qui, pour se rassembler sous des enveloppes communes, n'en conservent pas moins chacun leur gaîne particulière, ne sont que juxta-posés, et restent parfaitement distincts. Sans cela, on ne pourroit plus dire que chaque fibre a une de ses extrémités au cerveau, et l'autre dans un point quelconque du corps, ni concevoir comment les impressions que plusieurs extrémités sensitives reçoivent à la fois, arrivent au cerveau sans se confondre, ni de quelle manière le principe du mouvement pourroit être dirigé vers un seul muscle, qui reçoit ses nerfs du même tronc que les autres muscles du membre.

En général, les nerfs s'écartent et se réunissent sous un angle plus ou moins aigu, également favorable au cours d'un fluide, de la circonférence au centre, et du centre à la circonférence.

La structure des nerfs se modifie dans certaines portions de leur système. Ainsi les fibres médul-

laires du nerf optique sont dépourvues d'enveloppes membraneuses, la pie-mère, fournissant une seule gaîne au cordon formé par leur assemblage, la dure-mère y joint une seconde tunique à la sortie du crâne. Cette tunique, qui est également commune à la totalité du nerf, l'abandonne, à son entrée dans le globe de l'œil, et se confond avec la sclérotique. Une artériole marche au centre du nerf optique, et se divisant ensuite, forme un réseau merveilleux, qui soutient la pulpe médullaire de la rétine. Les cordons qui parcourent des conduits osseux, tels que le nerf vidien de la cinquième paire, sont dépourvus d'enveloppe celluleuse, et leur consistance est toujours moins grande que celle des nerfs, qui sont environnés de parties molles.

CXXXVIII. Arrivé au cerveau, à la moëlle alongée ou à celle de l'épine, chaque filet nerveux, comme nous l'avons déjà dit, se dépouille de sa gaîne membraneuse qui se confond avec la pie-mère, enveloppe immédiate de ces parties centrales du système sensitif. La partie médullaire ou blanche se prolonge dans l'épaisseur de leur substance, qui peut être regardée comme principalement formée par l'assemblage de ces extrémités nerveuses, qu'il est difficile de distinguer dans son tissu, à cause de son peu de consistance. On sait depuis longtemps que l'origine des nerfs n'est point l'endroit où ils se détachent du cerveau, qu'ils s'enfoncent dans la substance de ce viscère, que leurs

fibres s'y entrecroisent de manière que celles du côté droit passent à gauche, *et vice versâ*. Sœmmering a suivi les racines des nerfs et surtout celles des nerfs de l'odorat, de la vue, de l'ouïe et du goût, jusqu'aux éminences qui font saillie dans les parois des ventricules du cerveau, et pense que leur dernière extrémité se trouve humectée par la sérosité qui entretient la contiguité de ces surfaces intérieures. On peut conjecturer avec quelque vraisemblance, que les extrémités cérébrales des nerfs se réunissent toutes en un point déterminé de l'organe encéphalique, et qu'à ce point central, qui paroît être la protubérance annulaire de la moëlle alongée, sont rapportées toutes les sensations, tandis qu'il en part toutes les déterminations d'où naissent les mouvemens volontaires.

Considérés dans les divers animaux qui en sont pourvus, la moëlle de l'épine et les nerfs sont d'autant plus gros, relativement au cerveau, que l'animal est plus éloigné de l'homme. Dans les espèces carnivores, le prodigieux développement des masses musculaires exigeoit des nerfs moteurs d'un volume proportionné; aussi chez elles, la masse cérébrale comparée aux nerfs et à la moëlle de l'épine, est-elle très-peu considérable. On observe que le même rapport existe dans certains hommes doués d'un tempérament athlétique : toute la force nerveuse semble employée à mouvoir ces masses énormes; et les nerfs, quoique très-petits, proportionnellement au reste du corps, sont ce-

pendant très-gros, si on les compare à l'organe cérébral. Dans les enfans, dans la femme, et dans les individus doués d'une grande sensibilité, les nerfs sont très-gros, relativement aux autres parties; ils se rappetissent et se dessèchent en quelque sorte chez les personnes avancées en âge : le tissu cellulaire qui les environne, acquiert plus de consistance, contracte avec eux des adhérences plus intimes, et il existe une certaine analogie entre les nerfs des vieillards, enveloppés de ce tissu jaunâtre, qui rend leur dissection extrêmement laborieuse, et les rameaux d'un vieil arbre, recouverts par une mousse destructive.

Les usages des nerfs ne pouvant être exposés séparément de ceux du cerveau, nous passons de suite à l'histoire de cet important viscère.

CXXXIX. *Des enveloppes du cerveau.* S'il est vrai qu'on puisse estimer l'importance d'un organe par les soins qu'a pris la nature, pour le mettre à l'abri des lésions extérieures, nul ne paroîtra plus essentiel que le cerveau; car il n'en est point qui paroisse avoir été l'objet d'une prévoyance plus attentive. La substance de ce viscère a si peu de consistance, que la moindre injure eût altéré sa structure et dérangé son action; aussi se trouve-t-il puissamment protégé par plusieurs enveloppes, dont la plus solide est sans-doute la boîte osseuse, dans laquelle il est renfermé.

Rien ne semble mieux connu que les os nombreux, dont l'assemblage régulier forme les di-

verses parties de la tête humaine. Tout ce qui est relatif à la place qu'ils occupent, à leur grandeur respective, aux éminences qui s'élèvent de leurs surfaces, aux enfoncemens dont ils sont creusés, aux cavités dont ils servent à former les parois ; tout ce qui a trait à leur structure interne, à la proportion différente des substances dont ils sont composés, à l'agrégation de quelques-unes de ces substances dans certains points de leur étendue, a été décrit par quelques anatomistes modernes avec une exactitude qu'il seroit difficile de surpasser. Plusieurs n'ont cependant point apprécié l'influence directe de leur mode d'union, sur les usages qu'ils sont destinés à remplir ; aucun n'a assez fait sentir la manière dont tous concourent à un but principal : la conservation des organes que renferment les cavités du crâne et de la face.

Hunauld, dans un mémoire inséré parmi ceux de l'Académie des sciences, pour l'année 1730, est le premier qui ait tenté de rendre raison de la disposition des surfaces par lesquelles s'articulent les os du crâne. Après avoir rappelé quelques idées relatives à la théorie des voûtes, et établi que la différence d'étendue entre leurs surfaces, convexe et concave, nécessitoit la coupe oblique des pièces dont elles sont formées, il explique les utilités de l'articulation écailleuse entre les temporaux et les pariétaux.

Lorsque la voûte du crâne est chargée d'un

poids très-lourd, les premiers empêchent les pariétaux sur lesquels l'effort porte immédiatement, de s'enfoncer en dedans ou de s'écarter en dehors. Hunauld les compare avec raison à de véritables arcboutans qui sont aux pariétaux, ce que les murs sont aux voûtes qu'ils soutiennent.

Bordeu (1) essaya de faire pour les os de la face, ce que Hunauld avoit exécuté relativement à ceux du crâne. Selon lui, la plupart des os de la mâchoire supérieure, mais principalement les maxillaires supérieurs, résistent à l'effort de la mâchoire inférieure qui, en agissant sur l'arcade dentaire supérieure, tend sans cesse à pousser en haut, ou à écarter en dehors les os dans lesquels sont implantées les dents de cette arcade. Comme la plus grande partie de l'effort les détermine en haut, c'est aussi de ce côté que les os de la mâchoire supérieure s'appuient le plus fortement sur ceux du crâne. L'auteur termine ce mémoire, rempli de vues ingénieuses, en proposant aux Physiologistes la solution du problême suivant : *Un homme supportant un grand poids sur la tête, et serrant fortement quelque chose entre les dents, quel est l'os de la tête qui fait le plus d'effort? quel est celui qui soutient toute la machine ?*

Le corps du sphénoïde, et principalement sa

---

(1) Académie des Sciences. Mémoires présentés par les savans étrangers, tome III.

moitié postérieure, me paroît être ce point central auquel vont aboutir les efforts réunis des os du crâne et de la face, dans la circonstance supposée par Bordeu.

Le sphénoïde s'articule avec tous les autres os du crâne. Il a des connexions immédiates avec plusieurs de ceux de la face, comme les os de la pommette, du palais, le vomer, quelquesfois même les maxillaires supérieurs. Ces os de la face sont les seuls qui, dans le cas dont il s'agit, supportent l'effort de la mâchoire inférieure contre la supérieure. L'ethmoïde, les os unguis et les cornets inférieurs, minces et fragiles, n'ont que des usages relatifs aux fosses nasales dont ils augmentent les anfractuosités, et ne méritent de notre part aucune attention. Le vomer peut, à la vérité, transmettre à l'ethmoïde une petite portion de l'effort ; car la partie antérieure de son bord supérieur est articulée avec la lame perpendiculaire de cet os : mais cette quantité est d'autant moindre, que le vomer peu épais, n'en supporte qu'une très-petite partie, et la transmet presqu'en totalité au corps du sphénoïde, avec la face inférieure, duquel il s'articule.

L'effort exercé sur les os de la mâchoire supérieure, est transmis, au moyen des apophyses montantes des maxillaires supérieurs, par les éminences orbitaires et zygomatiques des os de la pommette, et par le bord supérieur de ceux du palais et du vomer, au coronal, aux temporaux, et au sphénoïde.

Si nous voulons déterminer ce que devient la plus grande partie de l'effort transmise au coronal par les os maxillaires, et de la pommette, observons d'abord qu'il s'articule avec le sphénoïde, par toute l'étendue de son bord inférieur, taillé en biseau aux dépens de la table interne, en sorte qu'il se trouve recouvert par le bord antérieur des petites ailes du sphénoïde, dont la coupe oblique est aux dépens de la table externe de l'os. Le coronal s'articule encore avec le sphénoïde, par les parties latérales inférieures de son bord supérieur. Le reste de ce bord supérieur est uni à l'antérieur des pariétaux qui, au moyen d'une coupe oblique en sens contraire, appuient sur la partie moyenne de ce bord, tandis que le coronal s'appuie latéralement sur eux.

Cet os, que l'effort tend à pousser en haut et en arrière, ne peut obéir à cette double impulsion; car d'un côté, son mode d'articulation avec le bord antérieur des petites ailes du sphénoïde, et la partie interne du bord antérieur des pariétaux, s'oppose au mouvement d'élévation; tandis que la résistance des derniers l'empêche d'être poussé en arrière. La portion de l'effort que soutiennent les pariétaux suit la ligne courbe que ces os décrivent, se propage le long de celle que forme l'occipital, et arrive ainsi à la face postérieure du corps du sphénoïde.

La partie immédiatement transmise aux faces antérieure et inférieure de cet os, par ceux du palais

et le vomer, est peu considérable et proportionnée à leur peu d'épaisseur. La moitié antérieure du corps du sphénoïde, creusée par le sinus sphénoïdal, n'en eût pu supporter une plus grande quantité; enfin, la position du corps placé entre les arcades dentaires au-devant de la place qu'occupent les os du palais, explique pourquoi c'est principalement par les maxillaires supérieurs, que la transmission s'opère.

Voilà de quelle manière est porté sur les faces antérieure, postérieure et inférieure du corps du sphénoïde, l'effort exercé de bas en haut par la mâchoire inférieure sur la supérieure.

Les temporaux qui n'en reçoivent qu'une très-petite portion par l'angle postérieur des os de la pommette, supportent la plus grande partie de celui qui s'exerce de haut en bas, ou de la voûte vers la base du crâne. Le poids dont est chargé le sommet de la tête, tend à enfoncer en bas, ou à écarter en dehors les pariétaux, qui résistent en vertu du point d'appui que les temporaux leur fournissent. Ceux-ci transmettent l'effort sur les parties latérales postérieures du corps du sphénoïde. Pour cela, les grandes ailes de cet os s'articulent, par toute l'étendue de leur bord externe, et par le quart postérieur environ du bord interne, avec les temporaux. En outre, l'extrémité supérieure des grandes ailes est taillée en biseau, aux dépens de la table interne de l'os, pour s'articuler avec l'angle antérieur et inférieur des pariétaux, et

remplir, à l'égard de ces os, le même usage que la portion écailleuse des temporaux.

Les parties latérales et postérieures du corps du sphénoïde supportent donc la presque totalité de l'effort résultant de la pression exercée sur les pariétaux. Elle leur est transmise par les grandes ailes qui la reçoivent elles-mêmes, soit immédiatement par l'angle antérieur inférieur de ces os, soit médiatement par les temporaux. La petite portion que ces derniers transmettent à l'occipital, va, en suivant la ligne courbe qu'il décrit, se faire ressentir sur la face postérieure du corps du sphénoïde.

L'on doit ajouter à l'effort résultant de la pression qu'exerce le corps placé sur le sommet de la tête, celui qui dépend de la contraction des muscles élévateurs de la mâchoire inférieure. Ceux-ci tendent à abaisser les temporaux, les os de la pommette, et le sphénoïde; et ils y emploient une force égale à celle par laquelle ils élèvent l'os maxillaire inférieur, et le serrent fortement contre la mâchoire supérieure.

L'effort exercé de la voûte à la base du crâne dépend donc de deux causes bien différentes. La portion qui résulte de l'action des élévateurs de la mâchoire inférieure est égale à l'effort qu'exerce de bas en haut cette mâchoire. Il seroit inutile, d'après ce qui a été dit, de revenir sur son mode de transmission. Observons seulement que l'un de ces muscles, le moins puissant à la vérité (le ptérigoïdien interne), tend à tirer en bas le sphénoïde,

et empêche que cet os, engagé à la manière d'un coin dont la base seroit tournée en haut, ne se dégage par l'effort qu'exercent sur lui les os entre lesquels il est placé.

Les faces postérieure, antérieure, inférieure et latérales du corps du sphénoïde, supportent donc la totalité de l'effort qu'exercent les uns sur les autres les divers os du crâne et de la face, lorsque le sommet de la tête étant chargé d'un poids très-lourd, on serre en même temps un corps avec force entre les arcades dentaires.

La partie antérieure du corps de l'os, creusée par le sinus sphénoïdal, est mince et très-fragile. La portion postérieure, correspondante à la selle turcique, est seule capable de résister aux efforts que nous le croyons destiné à soutenir (1) : aussi est-ce par elle que l'ossification commence ; ce qui confirme l'observation de *Kerkringius*, qui remarque que l'endroit où les os commencent à se

(1) Le sinus sphénoïdal se prolonge à la vérité dans cette partie postérieure du corps de l'os, chez les sujets très-avancés en âge ; mais cette portion de sa cavité a des parois fort épaisses. La partie antérieure de l'apophyse basilaire de l'occipital, alors exactement soudée au spénoïde, peut d'ailleurs être considérée comme faisant partie de cet os dont on ne peut la détacher. Le crâne du vieillard ressemble en cela à celui de plusieurs quadrupèdes chez lesquels l'union du sphénoïde à l'occipital s'effectue de si bonne heure, qu'on pourroit considérer ces deux os comme n'en formant réellement qu'un seul.

durcir, est précisément celui sur lequel ils doivent supporter les plus grands efforts; aussi les grandes ailes, par lesquelles s'opère la transmission de la plus grande partie de ceux que soutient le corps du sphénoïde, naissent-elles des parties latérales de sa moitié postérieure, par un pédicule dont l'épaisseur considérable est encore augmentée par la base des apophyses ptérigoïdes, qui se détachent de sa partie inférieure.

Nous avons omis à dessein la considération du point d'appui que la colonne vertébrale fournit à la tête, et qui, dans le cas supposé, ne sert qu'à l'empêcher d'obéir à la force de gravitation. Si les os du crâne et de la face se fussent appuyés, dans les efforts qu'ils soutiennent, sur la circonférence du grand trou occipital, l'agrandissement de cette ouverture eût été empêché; et quels graves inconvéniens n'en eussent pas été la suite?

Le nom que les anciens ont donné à l'os dont j'ai déterminé le principal usage, nom composé de *sphénos* qui veut dire coin, et de la particule *idos* qui entraîne l'idée de similitude, doit faire penser qu'ils n'ont point ignoré sa destination. Placé à la partie moyenne et inférieure du crâne, ayant des rapports plus ou moins étendus avec tous les os qui concourent à la formation de cette boîte osseuse, il remplit, à leur égard, le même usage que la clef des voûtes, relativement aux diverses pieces dont elles sont composées. Les nom-

breux rapports que nécessitoit cet usage, expliquent sa figure irrégulière et bizarre, les coupes diverses de ses surfaces articulaires, la multitude d'éminences dont il est hérissé, et qui rendent sa démonstration si compliquée, et son étude si difficile.

Il est plus avantageux, par rapport au cerveau, que le crâne soit formé de plusieurs os, que s'il étoit d'une seule pièce ; il résiste mieux aux coups qui lui sont portés, parce que leur effet s'affoiblit en se transmettant d'un os à l'autre, et se perd dans les mouvemens obscurs qu'ils peuvent éprouver aux endroits de leurs sutures : sa forme arrondie augmente encore sa force de résistance. Cette force seroit égale dans tous les points des parois du crâne, si la figure de cette boîte étoit exactement sphérique, et que l'épaisseur de ses parois fût partout la même. Alors il ne pourroit s'effectuer de fractures *par contre-coup*, espèce de lésion que décide l'inégale résistance qu'opposent les os de la tête aux puissances qui sont appliquées à leur surface. Le péricrâne, le cuir chevelu, les muscles qui le doublent, et les poils abondans qui s'implantent dans son épaisseur, servent encore à défendre la masse cérébrale, et sont très-propres à amortir la violence des coups qui sont portés sur le crâne.

Outre cette enceinte, résistante et dure, la masse cérébrale est encore recouverte d'une triple enveloppe membraneuse, formée par la *dure-mère*, qui doit son nom à l'opinion erronée qui lui attri-

buoit la production de toutes les autres membranes du corps ; l'*arachnoïde*, qui tient celui qu'elle porte de l'extrême ténuité de son tissu, et la *pie-mère*, qui adhère immédiatement à la substance cérébrale.

La dure-mère tapisse non seulement l'intérieur du crâne et du canal vertébral qui doit en être considéré comme une prolongation, elle s'interpose entre les diverses parties de la masse cérébrale, les soutient dans les différentes positions de la tête, et prévient leur compression mutuelle. C'est ainsi que le plus grand de ses replis, la *faux du cerveau*, tendue entre l'apophyse *crystagalli* de l'ethmoïde et la protubérance occipitale interne, empêche que les deux hémisphères du cerveau entre lesquels elle est placée, ne pèsent l'un sur l'autre quand nous sommes couchés latéralement, et maintient, d'autre part, la *tente du cervelet* dans l'état de tension nécessaire, pour qu'elle supporte le poids des lobes postérieurs du cerveau. Ce second repli de forme demi-circulaire sépare la portion du crâne qui contient le cerveau, des fosses occipitales inférieures, dans lesquelles le cervelet se trouve logé. Tendu par la faux du cerveau qu'il tend à son tour, il n'offre point un plan horizontal à la portion de ce dernier viscère qui pèse sur lui ; mais incliné de toutes parts vers les parois du crâne, il leur transmet la plus grande partie du poids qu'il supporte. La tente du cervelet, qui partage ainsi l'intérieur de la cavité du

crâne en deux parties d'inégale capacité, est osseuse dans certains animaux, dont la progression s'opère par bonds et par mouvemens précipités; dans le chat, par exemple, qui peut, sans en être étourdi, faire des sauts effrayans par leur hauteur. Par cette séparation exacte, les deux portions de la masse cérébrale ne peuvent point agir l'une sur l'autre, dans la violente commotion qu'elles doivent ressentir.

La membrane arachnoïde est, selon Bonn (1), qui en a parfaitement connu la disposition, et donné une très-belle gravure, l'organe sécréteur de la sérosité qui mouille la surface interne de la dure-mère, membrane fibreuse, qui sert de périoste aux os dont elle tapisse la surface intérieure.

CXL. *Du volume du cerveau.* De tous les animaux, l'homme est celui dont le crâne est le plus grand, relativement à la face; et comme le volume du cerveau est toujours proportionné à la grandeur de la boîte osseuse qui le contient, l'homme est aussi celui dont le cerveau est le plus considérable. Cette différence de grandeur entre le crâne et la face, donne assez bien la mesure de l'intelligence des hommes et de l'instinct des animaux; la stupidité de ces derniers et leur férocité sont d'autant plus marquées, que les proportions des deux parties de leur tête, s'écartent davantage des proportions de la tête humaine.

(1) *Dissertatio de continuationibus membranarum*, in-4°. Lugd. Bat. 1763.

Pour exprimer cette différence de grandeur, Camper a imaginé une ligne verticale descendant du front au menton, et tombant perpendiculairement sur une autre ligne horizontale tirée dans la direction de la base du crâne. Il a nommé la première de ces lignes *faciale;* la seconde, *palatine* ou *mentonnière*. On aperçoit aisément que la saillie du front étant déterminée par la grandeur du crâne, plus celui-ci a d'étendue, plus l'angle sous lequel la ligne faciale rencontre celle de la base du crâne, doit être ouvert. Dans une tête d'européen bien conformée, la ligne faciale rencontre cette dernière sous un angle presque droit (de 80 à 90 degrés). Lorsque l'angle est absolument droit, et la ligne qui mesure la hauteur de la face, parfaitement verticale, la tête a la plus belle forme possible; elle est la plus voisine de ce degré conventionnel de perfection que l'on nomme le beau idéal. La ligne faciale s'incline-t-elle en arrière; elle forme alors avec la palatine, un angle plus ou moins aigu, et saillant en avant..... L'inclinaison augmente, le sinus de l'angle diminue, et si l'on passe de l'homme aux singes, puis aux quadrupèdes, aux oiseaux, aux reptiles et aux poissons, on voit cette ligne faciale s'incliner de plus en plus, et enfin devenir presque parallèle à la ligne mentonnière, comme dans les reptiles et les poissons à tête applatie. Si, au contraire, on remonte de l'homme aux dieux, dont les anciens nous ont transmis les images, on voit

la ligne faciale s'incliner en sens inverse, l'angle droit s'agrandir et devenir plus ou moins obtus. De cette inclinaison de la ligne faciale en avant, résulte, pour la tête, un air de grandeur et de majesté, un front saillant, indiquant un cerveau volumineux et une intelligence divine.

Pour que ce moyen indique avec précision les dimensions respectives du crâne et de la face, il faut non seulement mesurer l'extérieur, mais encore mener les tangentes sur les surfaces internes, après avoir fait une coupe verticale de la tête. Il est, en effet, certains animaux dont les sinus de l'os frontal sont tellement amples, qu'une grande partie des parois du crâne est gonflée par les cellules qui en dépendent. C'est ainsi que, dans le chien, l'éléphant, la chouette, etc., la grosseur apparente du crâne est bien supérieure à sa capacité réelle.

La grosseur relative de la tête, et par conséquent le volume proportionnel du cerveau, est peu considérable dans les sujets d'une haute stature, et bien musclés : cette observation est facile à vérifier par l'examen des statues antiques. Toutes celles qui représentent des athlètes ou des héros que la fable avoit dotés de forces prodigieuses, offrent des têtes d'un très-petit volume relativement à la masse totale du corps. Dans les statues d'Hercule, elle égale à peine celui du moignon de l'épaule. Les seules images du maître des dieux présentent le bizarre assemblage d'une tête énorme reposant

sur un corps dont les membres lui sont proportionnés; mais les artistes grecs n'ont transgressé les lois de la nature qu'en faveur du Dieu qui la régit, comme s'il eût fallu un vaste cerveau à celui dont l'intelligence embrasse d'un coup-d'œil le plan de l'univers. Cette petitesse relative de la tête chez les athlètes, vient de ce que, dans les individus doués de cette constitution, le développement excessif des organes des mouvemens donne au corps, et surtout aux membres, un volume énorme, tandis que la tête, peu chargée de muscles, reste très-petite. Sœmmering a dit que la tête des femmes étoit plus grande que celle des hommes, et leur cerveau plus pesant; mais cet habile anatomiste a pris, pour cette évaluation, deux cadavres, mâle et femelle, de même longueur. Or, la grandeur absolue étant égale, la grandeur proportionnelle n'étoit point la même, et il s'est trompé en comparant la tête, le crâne, le cerveau d'une femme très-grande, à celui d'un homme de petite stature.

On a longtemps pensé qu'il existoit un rapport nécessaire entre le volume de la masse cérébrale et l'énergie des facultés intellectuelles. On avoit cru remarquer qu'en général, les hommes dont l'esprit a le plus d'étendue, dont le génie est capable des conceptions les plus hardies, et des combinaisons les plus vastes et les plus fécondes, avoient une tête volumineuse, supportée par un col de peu de longueur. Les exceptions que cette règle a présentées sont si nombreuses, que plu-

sieurs ont douté de sa réalité. Doit-elle donc être absolument rejetée, et ne lui accordera-t-on pas quelque fondement, si l'on fait attention que l'homme, seul raisonnable parmi tant d'êtres, dont quelques-uns ont avec lui une si grande ressemblance d'organisation et de structure, est aussi celui dont le cerveau, proprement dit, est le plus gros, proportionnellement au cervelet, à la moëlle de l'épine, aux nerfs et aux autres parties du corps? Pourquoi n'en seroit-il pas du cerveau comme de tous les autres organes, qui remplissent d'autant mieux leurs fonctions, que leur développement est plus complet? On doit se rappeler, dans cette comparaison du cerveau et des forces intellectuelles, que plusieurs causes peuvent donner à ce viscère une grosseur spécieuse; qu'ainsi, dans les sujets d'un tempérament lymphatique, la tardive ossification des os du crâne, fait que le cerveau, gorgé de sucs aqueux, acquiert un volume considérable, sans contenir pour cela une plus grande proportion de substance vraiment médullaire. Aussi remarque-t-on que les hommes de ce tempérament sont, le plus souvent, ineptes aux travaux de l'esprit, et réussissent rarement dans ceux qui exigent l'activité jointe à la constance (1).

CXLI *Structure de la masse cérébrale*. Ce que

---

(1) *Voyez*, pour l'influence de l'organisation physique sur les dispositions morales et sur les facultés intellectuelles, l'article des Tempéramens.

nous connoissons du cerveau, ne sert qu'à nous prouver que nous en ignorons bien davantage : tout ce que nous en savons se réduit à des notions assez exactes sur sa conformation extérieure, sa couleur, sa densité, et sur l'arrangement des substances différentes qui entrent dans sa composition ; mais la connoissance de sa structure intime est encore un mystère, qui ne nous sera pas de sitôt dévoilé. Le cerveau, proprement dit, est partagé par un sillon longitudinal, en deux lobes d'un égal volume. Gunzius a cependant cru voir que le lobe, ou l'hémisphère droit, est un peu plus volumineux que le gauche ; mais lors même que ce fait seroit aussi certain qu'il est douteux, on ne pourroit expliquer par-là la force prédominante du côté droit du corps, puisque les nerfs qui se distribuent à ce côté, viennent de l'hémisphère gauche du cerveau, dans la substance duquel toutes les racines de ces cordons s'entre-croisent. Ce fait de l'entre-croisement des nerfs, à leur origine, est prouvé par une multitude d'observations pathologiques, dans lesquelles on voit toujours la lésion d'un lobe cérébral entraîner la paralysie, la convulsion, ou toute autre affection symptomatique du côté opposé du corps ; à moins qu'on n'aime mieux expliquer ce phénomène, en admettant un équilibre nécessaire dans l'action des deux lobes ; équilibre dont la rupture fait que celui qui reste sain, agissant avec plus de force, comprime la naissance des nerfs de son côté, et décide la paralysie. Le défaut

de jugement, les inégalités d'humeur et de caractère tiendroient-elles au défaut d'harmonie entre les deux moitiés correspondantes de la masse cérébrale ?

Des deux substances qui entrent dans sa composition, l'une extérieure, grise, corticale, ou cendrée, forme une couche épaisse de quelques lignes, et ne se distingue que par sa couleur, de la substance intérieure, blanche, centrale ou médullaire. Dans certaines parties intérieures, ces deux substances sont mêlées l'une à l'autre; tels les corps striés et les couches optiques. La substance corticale paroît formée par les vaisseaux singulièrement déliés, qui, de la pie-mère, passent dans la substance du cerveau, que cette membrane recouvre. Sa nature est principalement vasculaire; celle, au contraire, de la substance blanche, paroît éminemment nerveuse. On aperçoit dans celle-ci des paquets de fibres distinctes, surtout si l'on examine un cerveau durci par une longue immersion dans l'acide muriatique oxigéné. Les fibres médullaires se continuent-elles immédiatement avec les vaisseaux de la substance corticale ? les nerfs ne sont-ils autre chose que ces fibres prolongées au delà du cerveau, et enveloppées par une gaîne membraneuse que leur fournit la pie-mère ? Toujours est-il vrai que la substance corticale paroît moins essentielle que la substance médullaire; que la première est presque insensible, et qu'on peut en enlever de grandes

portions sans danger pour la vie, comme on l'a vu dans certaines plaies de tête, avec lésion du cerveau; tandis que l'on ne peut toucher à la substance blanche ou intérieure, sans causer de la douleur, et sans compromettre la vie de l'animal qui sert à cette expérience. Les douleurs et le danger sont d'autant plus grands, que l'on approche davantage des parties blanches qui se trouvent à la base du cerveau; enfin, l'animal expire au milieu des douleurs les plus atroces et des convulsions les plus violentes, quand on atteint la protubérance annulaire de la moelle alongée ou le *pont de varole*.

Ce nœud médullaire, formé par le concours ou la réunion des pédoncules qui émanent du cerveau et du cervelet, est commun à ces deux organes; il paroît être la partie la plus essentielle de la masse cérébrale; c'est de lui que part la moelle alongée et celle de l'épine. Quoique la pénétration d'un instrument quelconque dans les cavités intérieures du cerveau, la lésion de quelques-unes des éminences, des planchers, ou des commissures qui forment les parois de ses cavités; celle de toutes les parties de la moëlle alongée, et de la moëlle épinière à la hauteur des deux premières vertèbres, fasse périr au milieu des convulsions les animaux les plus robustes: jamais la mort n'est plus prompte que dans la lésion de la protuberance annulaire.

CXLII. *Circulation cérébrale.* Nous avons

dit que le sang, dans son cours circulaire, ne parcouroit point les différentes parties du corps avec une vîtesse uniforme; qu'il existoit des circulations partielles au milieu de la circulation générale. Dans aucun organe, les lois auxquelles cette fonction est assujétie, ne se trouvent modifiées, d'une manière plus remarquable, que dans la masse cérébrale. Il n'en est point qui, relativement à son volume, reçoive des vaisseaux artériels plus gros et plus nombreux que ceux qui se rendent au cerveau. Les artères carotides internes et vertébrales, comme on peut s'en assurer par les calculs de Haller, y portent une grande partie de la masse totale du sang qui coule dans l'aorte (environ du tiers à la moitié).

Ce sang qui se porte au cerveau, disoit Boërhaave, est plus *aéré* que celui qui se distribue aux autres parties, et cette observation est loin d'être dépourvue de tout fondement. Quoique le sang que les contractions du ventricule gauche poussent dans les vaisseaux qui s'élèvent de la crosse de l'aorte, ne subisse point, dans l'endroit de cette courbure, un départ mécanique qui porte vers la tête ses parties les plus légères; il n'en est pas moins vrai de dire que ce sang, qui vient d'être soumis au contact de l'air dans les poumons, jouit au plus haut degré de toutes les qualités propres au sang artériel. Une si grande quantité d'un sang léger, rouge, écumeux, et imprégné de calorique et d'oxigène, arrivant au cerveau avec toute

la force que lui a imprimé l'action du cœur, eût inévitablement dérangé la structure molle et délicate du premier de ces viscères, si la nature n'avoit multiplié ses précautions pour affoiblir cette force impulsive.

Le liquide, obligé de remonter contre sa propre pesanteur, consume par-là même une partie de son mouvement. La colonne verticale va heurter la courbure anguleuse que décrit la carotide interne, en parcourant le canal osseux de la portion pierreuse du temporal; et comme cette courbure, soutenue par des parties dures, ne peut être redressée, la colonne de sang est brisée avec énergie, et détournée de sa direction primitive, avec une perte considérable de vîtesse.

L'artère plongée dans le sang du sinus caverneux, à sa sortie du canal carotidien, est très-dilatable; enfin, les branches en lesquelles elle se partage, lorsqu'elle est arrivée à la base du cerveau, ont des parois très-minces, et si foibles, qu'elles s'affaissent lorsqu'elles sont vides, comme celles des conduits veineux. Cette foiblesse des artères cérébrales explique leurs fréquentes ruptures, lorsque le cœur y pousse le sang avec trop de violence; et c'est ainsi que s'effectuent la plupart des apoplexies sanguines, dont plusieurs, néanmoins, arrivent sans déchirement et par la simple transsudation du sang à travers les parois des artères. Ces vaisseaux, ainsi que les branches qui résultent de leurs divisions, sont logés dans les en-

foncemens dont la base du cerveau est sillonnée, et ne pénètrent sa substance que réduits à un état de ténuité extrême, par les divisions ultérieures qu'ils éprouvent dans le tissu de la pie-mère.

Malgré la proximité du cœur et du cerveau, le sang arrive donc dans ce dernier organe, par un mouvement très-ralenti : il en revient, au contraire, par un mouvement progressivement accéléré. La position des veines à la partie supérieure du cerveau, entre sa surface convexe et la voûte du crâne, fait que ces vaisseaux, doucement comprimés dans les mouvemens alternatifs d'abaissement et d'élévation de la masse cérébrale, se dégorgent avec facilité dans les réservoirs membraneux de la dure-mère, connus sous le nom de sinus. Ceux-ci, communiquant tous ensemble, présentent au liquide un réceptacle assez vaste, d'où il passe dans la grande veine jugulaire, chargée de le reporter dans le torrent de la circulation. Non seulement cette veine présente un calibre considérable, mais encore ses parois peu épaisses, sont très-extensibles, et sa dilatabilité est si grande, qu'elle acquiert par l'injection un calibre supérieur à celui des veines-caves. L'écoulement du sang est favorisé par sa propre pesanteur, qui rend sa rétrogradation très-difficile (1). Ainsi, pour résumer

(1) Les valvules, dont l'intérieur de la jugulaire est entièrement dépourvu, ne s'opposent cependant pas à ce reflux; mais il suffit, pour le prévenir, et de la direction dans laquelle le

tout ce qui est relatif au mode particulier de la circulation cérébrale ; le cerveau reçoit en grande quantité un sang très-riche en oxigène ; ce liquide rencontre en son chemin beaucoup d'obstacles qui ralentissent son cours, en brisant sa force impulsive ; tout, au contraire, favorise son retour et prévient l'engorgement veineux (1). Observons, en terminant cet article sur la circulation cérébrale, que celle de l'œil y est intimement liée, puisque l'artère ophthalmique est fournie par la carotide interne, et que la veine du même nom se dégorge dans les sinus caverneux de la dure-mère. Aussi, la rougeur de la conjonctive, la saillie, le brillant, l'état humide des yeux, indiquent-ils une détermination plus vive et plus abondante du sang vers le cerveau. Les yeux sont ainsi *animés* aux approches d'une attaque d'apoplexie, dans le transport d'une fiévre ardente, pendant le délire, symptome dangereux, des fiévres malignes ou ataxiques. De cette liaison entre les vaisseaux de l'œil et ceux du cerveau, dépend

---

sang y coule, et de la grande extensibilité de ses parois. Ce grand calibre que la veine est susceptible d'acquérir, eût rendu inutiles les replis valvulaires, qui n'eussent pu suffire à boucher le canal, lorsque ses dimensions sont prodigieusement augmentées.

(1) Les anastomoses transverses des artères, placées à la base du cerveau, sont bien propres à distribuer le sang en égale quantité, dans toutes les parties de ce viscère.

la lividité de la conjonctive, dont les veines injectées d'un sang noir, indiquent la plénitude de celles du cerveau dans le plus grand nombre des asphyxies.

CXLIII. *Liaison entre l'action du cerveau et celle du cœur.* On peut, comme l'avoit expérimenté Galien, lier les deux carotides sur un animal vivant, sans qu'il en paroisse sensiblement affecté; mais si, comme personne ne l'a fait encore, on lie en même temps les artères vertébrales, l'animal tombe à l'instant et meurt au bout de quelques secondes. Pour faire cette expérience, il faut, après avoir lié les carotides sur un chien, enlever les parties molles qui couvrent les parties latérales du col, puis avec des aiguilles courbes demi-circulaires, enfoncées sur les côtés de l'articulation des vertèbres cervicales, embrasser les artères qui montent le long de leurs apophyses transverses. La ligature du tronc même de l'aorte ascendante, sur un quadrupède herbivore, produit le même effet, c'est-à-dire, la mort prompte de l'animal.

Ces expériences, plusieurs fois répétées, prouvent d'une manière décisive la nécessité de l'action du cœur sur le cerveau pour la conservation de la vie. Mais quel est le mode de cette action? seroit-elle purement mécanique? consisteroit-elle seulement dans la pression légère que les artères du cerveau exercent sur la substance de ce viscère? ou bien est-ce plutôt à l'interception du sang ar-

tériel, que les contractions du cœur déterminent vers le cerveau, que la mort doit être attribuée? Cette dernière opinion me paroît la plus probable; car si, à l'instant où l'on vient de lier les vertébrales, on ouvre les carotides, et qu'y adaptant le tube d'une seringue, on y pousse un liquide quelconque, avec une force modérée et à des intervalles à peu près semblables à ceux de la circulation, l'animal ne revient pas à la vie.

Le cœur et le cerveau sont donc unis l'un à l'autre par les liens d'une étroite dépendance. L'abord continuel du sang qui coule dans les artères céphaliques est donc absolument nécessaire à l'entretien de la vie; son interception momentanée entraîne sûrement la mort de l'animal.

L'énergie du cerveau paroît assez généralement en rapport avec la quantité de sang artériel qu'il reçoit. Je connois un littérateur qui, dans la chaleur de la composition, présente les symptomes évidens d'une sorte de fièvre cérébrale. La face est rouge et animée, les yeux étincelans; les carotides battent avec force; les veines jugulaires sont gonflées: tout indique que le sang se porte au cerveau avec une abondance et une rapidité proportionnées à son degré d'excitement. Ce n'est même que dans cette espèce d'érection de l'organe cérébral, que ses idées faciles coulent sans effort, et que son imagination féconde trace à son gré les plus rians tableaux. Rien ne favorise autant cet état que le coucher prolongé. Dans cette position horizontale,

détermination des humeurs vers la tête est d'autant plus facile, que les organes extérieurs, dans un parfait repos, n'en détournent point le cours : il suffit, pour l'établir, de fixer fortement son attention sur un objet. Le cerveau, qui est probablement le siége de ce travail intellectuel, ne doit-il pas alors être considéré comme un centre de fluxion; et le stimulant mental ne peut-il pas être comparé, quant à ses effets, à tout autre stimulant chimique ou mécanique?

Un jeune homme, d'un tempérament sanguin, sujet aux fièvres inflammatoires, qui toujours se terminent par un saignement de nez abondant, éprouve, durant les paroxismes, une augmentation remarquable dans les forces de son intelligence, et dans l'activité de son imagination. Plusieurs auteurs avoient déjà observé que, dans certaines affections fébriles, des malades d'un esprit fort ordinaire s'élevoient à des idées qui, dans l'état de santé, eussent dépassé les bornes de leur conception. Ne peut on pas opposer ces faits à la théorie d'un médecin célèbre, qui regarde la diminution de l'énergie du cerveau comme le caractère essentiel de la fièvre?

On sait que la longueur différente du col, et par conséquent la proximité plus ou moins grande du cœur et du cerveau, donnent assez bien la mesure de l'intelligence des hommes et de l'instinct des animaux. La longueur démesurée du col a été de tout temps regardée comme l'emblême de la stupidité.

Dans l'état actuel de nos connoissances, peut-on déterminer de quelle manière le sang artériel agit sur le cerveau ? L'oxigène ou le calorique, dont il est le véhicule, élaborés par ce viscère, deviennent-ils le principe du sentiment et du mouvement; ou bien ne font-ils que l'entretenir dans le degré de consistance nécessaire à l'exercice de ses fonctions? Que doit-on penser de l'opinion de quelques chimistes, qui ne voient dans l'organe cérébral qu'une masse albumineuse, concrétée par l'oxigène et dont la consistance varie suivant l'âge, l'individu, le sexe, l'état de santé ou de maladie? Toute réponse à ces questions prématurées ne pourroit être qu'une simple conjecture, à laquelle il seroit difficile de donner un certain degré de probabilité.

CXLIV. *Théorie de la Syncope.* Si l'on réfléchit à l'importance de l'action que le cœur exerce sur le cerveau, on est naturellement conduit à en admettre la nécessité pour l'entretien de la vie, et à déduire de sa suspension momentanée, la théorie des affections syncopales. Déjà plusieurs auteurs ont essayé d'expliquer la manière d'agir de leur cause prochaine; mais comme aucun n'est parti de faits démontrés par l'expérience, leurs explications ne sont nullement d'accord avec ce qu'apprend l'observation sur les phénomènes de ces maladies.

Pour se convaincre que la cessation instantanée de l'action du cœur sur l'organe cérébral doit être regardée comme la cause immédiate des syncopes,

il suffit de lire avec attention le chapitre que Cullen, dans sa Nosologie, a consacré à ce genre d'affections; on verra bientôt que leurs causes occasionnelles, dont les différences en déterminent les nombreuses espèces, sont ou inhérentes au cœur et aux gros vaisseaux, ou bien exercent leur action sur le centre épigastrique, et n'affectent jamais le cerveau que d'une manière consécutive. Ainsi les syncopes produites par les dilatations anévrismales du cœur et des gros vaisseaux, par des concrétions polypeuses formées dans ces conduits, par l'ossification de leurs parois ou de leurs valvules; celles qu'occasionne l'hydropisie du péricarde ou l'adhérence du cœur à l'intérieur de ce sac membraneux, dépendent bien évidemment de l'affoiblissement extrême ou de la cessation entière de l'action du cœur et des artères. Leurs parois, ossifiées, dilatées, adhérentes aux parties voisines ou comprimées par un liquide quelconque, n'agissent plus sur le sang avec une force suffisante; ou bien ce fluide est arrêté dans sa progression par un obstacle qui remplit l'intérieur de ses canaux, comme une concrétion polypeuse, une valvule ossifiée et immobile dans l'abaissement. Cullen nomme, avec raison, ces syncopes idiopathiques ou cardiaques.

On peut en rapprocher la syncope pléthorique, qui dépend d'une congestion sanguine dans les cavités du cœur : les contractions de cet organe deviennent plus fréquentes; il redouble d'efforts pour se débarrasser de cette surcharge nuisible à l'exer-

cice de ses fonctions; mais bientôt, à cet excitement inaccoutumé par lequel l'irritabilité de ses fibres se trouve épuisée, succède une sorte de paralysie, dont la syncope est la suite nécessaire.

On doit y joindre encore les défaillances qu'occasionne une saignée copieuse : la prompte soustraction d'une certaine quantité du fluide vivifiant, prive le cœur du stimulant nécessaire à l'entretien de son action. Le même effet résulte de l'évacuation des eaux qui remplissent l'abdomen dans une hydropisie ascite; de nombreux vaisseaux cessent d'être comprimés; le sang, qu'auparavant ils refusoient d'admettre, s'y porte en abondance; la quantité que le cœur envoie au cerveau, proportionnellement diminuée, ne suffit plus à son excitement. Il faut encore rapporter aux syncopes idiopathiques celles qui signalent les derniers temps du scorbut, dont le principal caractère est, comme on sait, une débilité excessive des muscles destinés aux fonctions vitales et aux mouvemens volontaires; enfin, les asphyxies par strangulation, par submersion, par les gaz non respirables; affections dans lesquelles le sang étant privé du principe qui le rend propre à déterminer les contractions du cœur, la circulation se trouve interrompue. On conçoit que, si le sang ne perd que peu à peu ses qualités stimulantes, l'action du cœur graduellement affoiblie, pousse vers le cerveau un sang qui, par ses qualités, se rapproche du sang veineux, et qui, comme ce dernier liquide, ne peut

entretenir la masse cérébrale dans son économie naturelle.

Un second ordre de causes occasionnelles se compose de celles qui, portant leur action sur le centre épigastrique, déterminent sympathiquement la cessation des battemens du cœur, et la syncope qui résulte inévitablement de cette cessation; telles que les affections vives de l'ame, comme une terreur profonde, une joie excessive, une aversion bien décidée pour certains alimens, l'effroi qui saisit à la vue inopinée d'un objet, l'impression désagréable que produisent certaines odeurs, etc. Dans tous ces cas, on éprouve, vers la région du diaphragme, le sentiment intérieur d'une commotion plus ou moins vive. Du plexus solaire du grand sympathique, qui, suivant l'opinion assez généralement reçue, est regardé comme le siége de cette sensation, ses effets se propagent aux autres plexus abdominaux et thorachiques. Le cœur, dont presque tous les nerfs viennent du grand sympathique, en est spécialement affecté. Son action, tantôt en est seulement troublée, et d'autres fois entièrement suspendue. Le pouls devient insensible, le visage pâle, les extrémités froides, et la syncope se déclare. Les choses se passent de la même manière, lorsqu'une substance narcotique ou vénéneuse a été introduite dans l'estomac, lorsque ce viscère est extrêmement affoibli, à la suite d'une longue abstinence, ou qu'il se trouve surchargé de sucs mal élaborés, dans les

douleurs intestinales que l'on nomme *coliques*, dans les accès histériques, etc.

Ce dernier ordre de causes occasionnelles n'agit que consécutivement sur le cœur, et ne produit la syncope que d'une manière éloignée; mais le résultat est toujours le même. Il arrive, dans tous les cas, que les artères céphaliques, ne recevant plus la quantité de sang qui s'y portoit, dans l'état naturel, la masse cérébrale tombe dans une espèce de collapsus, qui entraîne la cessation momentanée des facultés de l'entendement, des fonctions vitales et des mouvemens volontaires.

Morgagni, en traitant des maladies suivant l'ordre anatomique, range les lipothymies au nombre des affections de la poitrine, parce que les viscères renfermés dans cette cavité, offrent les traces de lésions plus ou moins graves chez les individus qui, pendant leur vie, étoient sujets à des lipothymies fréquentes. La compression de la masse cérébrale par un fluide épanché sur la dure-mère, à la suite des plaies de la tête, produit moins une syncope véritable qu'un assoupissement profond. Toutes les causes qui agissent de cette manière sur l'organe cérébral, sont une source féconde d'affections comateuses, carotiques, et même apoplectiques.

Je pourrois étayer cette théorie des affections syncopales, de nouvelles preuves tirées des circonstances qui favorisent l'action des causes qui

les produisent. Ainsi, c'est presque toujours dans l'état de station que les syncopes se déclarent; et le coucher sur un plan horizontal est une précaution utile dans leur traitement. Les malades affoiblis par de longues maladies, tombent en défaillance au moment où ils veulent se lever: on les rappelle à la vie, en leur donnant la position qu'ils avoient abandonnée. Or, comment expliquer cet effet de la station chez des sujets dont la masse des humeurs est appauvrie, et l'action organique extrêmement languissante? n'est-ce pas par le retour plus difficile du sang porté aux parties inférieures, par l'ascension moins facile de celui que les contractions du cœur lancent vers les organes céphaliques? Alors les phénomènes de la circulation sont plus hydrauliques que dans l'état de santé; le solide vivant cède plus aisément à l'empire des lois physiques et mécaniques; et, suivant la sublime idée du père de la médecine, notre nature particulière se rapproche davantage de la nature universelle.

CXLV. *Mouvemens du cerveau.* Les mouvemens alternatifs d'élévation et d'abaissement que présente le cerveau mis à découvert, sont-ils exclusivement isochrones aux battemens du cœur et des artères; ou bien ces mouvemens correspondent-ils en même temps à ceux de la respiration? Tel est le problème physiologique dont la solution va nous occuper.

Les auteurs qui ont reconnu l'existence des mou-

vemens de la dure-mère, n'ont point été d'accord sur la cause qui les produit. Les uns ont cru y apercevoir des fibres motrices, et ont fait dépendre ces mouvemens de leur action (Willis, Baglivi) : les autres les ont attribués aux battemens des artères qui s'y distribuent (Fallope, Bauhin) : mais la dure-mère ne jouit d'aucune force contractile ; son adhérence intime à l'intérieur du crâne, s'opposeroit d'ailleurs à l'exercice de cette propriété. Cette membrane n'emprunte point de ses vaisseaux les mouvemens dont elle paroît agitée ; car, comme l'observe Lorry, les artères de l'estomac, des intestins, de la vessie, n'en impriment aucun aux parois de ces viscères creux ; et cependant elles égalent au moins en nombre et en grosseur les artères méningées.

Les mouvemens dont la dure-mère jouit, lui viennent de la masse cérébrale que cette membrane recouvre : et cette opinion de Galien, adoptée par le plus grand nombre des anatomistes, a été mise hors de doute par les expériences de Schlitting, Lamure, Haller et Vicq-d'Azyr. Tous ont vu que la dure-mère étant enlevée, le cerveau n'en offroit pas moins des mouvemens alternatifs d'élévation et d'abaissement ; tous, à l'exception de Schlitting, ont même reconnu que le cerveau, absolument passif, tenoit de ses vaisseaux les mouvemens auxquels participe la dure-mère ; mais lui sont-ils communiqués par les artères ou par les veines cérébrales, et les sinus

auxquels elles vont aboutir; ou, en d'autres termes, sont-ils isochrones aux battemens du pouls, ou au resserrement et à la dilatation successive de la poitrine pendant la respiration !

Galien, dans son livre sur l'usage de cette fonction, dit que l'air admis dans l'organe pulmonaire, gonfle le diaphragme et se porte dans le crâne par le canal vertébral, etc. Selon lui, le cerveau s'élève pendant le gonflement du thorax; il s'abaisse au contraire lorsque les parois de cette cavité se rapprochent de son axe. Schlitting, dans un mémoire présenté à l'Académie des sciences, vers le milieu du siècle dernier, établit l'existence de ces mouvemens, mais dans un autre rapport; l'élévation correspondant à l'expiration, l'abaissement à l'inspiration. Croyant avoir constaté le fait qu'il annonce par un assez grand nombre d'expériences, il ne hazarde aucune explication, et termine ses recherches en demandant si c'est l'air ou le sang qui, portés vers le cerveau, en déterminent les mouvemens.

Haller et Lamure s'empressèrent de donner la solution du problême. Tous deux firent un grand nombre d'expériences sur les animaux vivans, reconnurent la vérité du fait annoncé par Schlitting, et l'expliquèrent de la manière suivante. Comme ce dernier anatomiste, Lamure admit un espace vide entre la dure-mère et la pie-mère, à la faveur duquel les mouvemens du cerveau pouvoient toujours s'exécuter. L'existence de ce vide

est démentie par la simple observation de la contiguité des membranes entre lesquelles on le suppose.

Pendant l'expiration, dit ensuite Lamure, les parois de la poitrine reviennent sur elles-mêmes et diminuent l'étendue de cette cavité. Les poumons, pressés de toutes parts, s'affaissent; les courbures de leurs vaisseaux augmentent, et le sang les traverse avec difficulté. Le cœur et les gros vaisseaux se trouvant aussi comprimés, le sang qu'apporte dans l'oreillette droite la veine-cave supérieure, ne peut être librement versé dans cette cavité, qui elle-même se vide difficilement dans le ventricule droit, dont le sang ne peut traverser le tissu pulmonaire. D'un autre côté, les poumons comprimant la veine-cave, il en résulte un véritable refoulement de celui qu'elle rapportoit au cœur : repoussé dans les jugulaires et les vertébrales, il gonfle ces vaisseaux, les sinus de la dure-mère qui s'y déchargent, et les veines du cerveau qui viennent aboutir à ces sinus. Leur distention explique le soulèvement de la masse cérébrale, élévation bientôt suivie par l'abaissement, lorsque l'inspiration succédant à l'expiration, et les poumons venant à se dilater, le sang qui remplit les cavités droites du cœur, peut traverser librement leur substance, et faire place à celui que la veine-cave rapporte des parties supérieures.

Haller regarda ce reflux comme très-difficile;

le sang étant obligé de lutter contre sa propre pesanteur, et n'admit l'explication de Lamure que pour les grands efforts de la respiration, tels que la toux, le rire, l'éternument, etc. Il établit que dans l'état ordinaire, on ne voyoit, durant l'expiration, qu'une simple stagnation du sang dans les vaisseaux qui le rapportent de l'intérieur du crâne. D'après le témoignage d'un grand nombre d'auteurs, il admet encore dans le cerveau un autre ordre de mouvemens dépendant des battemens de ses artères; en sorte que, selon Haller, la masse cérébrale est sans cesse agitée de mouvemens dont les uns dépendent de la respiration, tandis que les autres en sont entièrement indépendans.

Enfin, suivant Vicq-d'Azyr, le cerveau mis à découvert, présente un double mouvement, ou plutôt deux espèces de mouvemens qui tous deux lui sont étrangers; l'un lui est imprimé par ses artères, et c'est le moins considérable; l'autre lui vient des mouvemens alternatifs de la respiration.

CXLVI. Cette opposition entre des auteurs également recommandables, dont les théories se partagent aujourd'hui l'adoption universelle, m'a engagé à répéter les expériences que chacun d'eux invoque à son appui, et à soumettre le fait, encore douteux, à de nouvelles recherches. Cet examen n'a pas tardé à me convaincre que ces auteurs avoient plutôt exprimé leur

sentiment que le fait lui-même. En effet, les mouvemens alternatifs d'élévation et d'abaissement qu'offre le cerveau sont isochrones à la systole et à la diastole des artères placées à sa base : l'élévation correspond à la dilatation; l'abaissement au resserrement de ces vaisseaux ; la respiration n'est pour rien dans ce phénomène; et même en admettant la stagnation ou le refoulement du sang dans les veines jugulaires, la disposition des conduits veineux de l'intérieur du crâne est telle, que cette stagnation ou ce refoulement ne pourroient produire les mouvemens alternatifs de la masse cérébrale.

Les artères du cerveau lui sont fournies par les carotides internes et les vertébrales, entrées dans la cavité qu'il occupe, les premières par les canaux carotidiens, les secondes par le grand trou occipital. Il seroit inutile de décrire leurs nombreuses divisions, leurs fréquentes anastomoses, le cercle, ou plutôt le polygone artériel qui résulte de ces anastomoses, et au moyen duquel les carotides et les vertébrales communiquent ensemble sur les côtés de la selle turcique (1). Haller en a donné un dessin très-correct et une excellente description (2). L'histoire de la carotide interne publiée par cet anatomiste, est, selon Vicq-d'Azyr, un chef-d'œuvre d'érudition et d'exacti-

(1) *Voyez* Boyer, Anatomie du corps humain, tome 3.

(2) *Fasciculi anatomici*. F. 7, tab. 1.

tude ; on pourroit donner les mêmes éloges à ce dernier, qui en a fait graver une superbe figure (1). Nous observons seulement que les principaux troncs artériels qui se portent au cerveau, sont placés à la base de ce viscère ; que les branches dans lesquelles ces troncs se partagent, et les rameaux que ces branches fournissent, sont aussi logés à sa base dans les nombreux enfoncemens dont elle est sillonnée ; et qu'enfin les artères du cerveau ne pénètrent sa substance qu'après avoir subi dans le tissu de la pie-mère, qui en paroît uniquement composée, des divisions extrêmement multipliées.

Les vaisseaux qui rapportent la portion de sang qui n'a point été employée à sa nourriture et à son accroissement, sont au contraire placés vers sa partie supérieure, entre sa surface convexe et la voûte du crâne. Là, chaque anfractuosité est parcourue par une grosse veine qui va se rendre au sinus longitudinal supérieur. Les veines de Galien, qui de l'intérieur des ventricules, rapportent au sinus droit le sang distribué aux plexus choroïdes ; quelques veinules qui se dégorgent dans les sinus caverneux et communicans ; quelques autres, aussi très-petites qui, passant par les trous dont sont percées les grandes ailes du sphénoïde, vont concourir

(1) Planches anatomiques : Cerveau de l'homme ; troisième cahier.

à la formation du plexus veineux de la fosse zygomatique, forment seules exception à cette règle générale.

Ceci posé sur la disposition des vaisseaux artériels et veineux qui se distribuent au cerveau, examinons quels doivent être les effets de leur action, relativement à ce viscère.

Les contractions du cœur chassent le sang dans les tubes artériels, qui éprouvent, surtout aux endroits de leurs courbures, un déplacement marqué, en même temps qu'ils se dilatent. Toutes les artères placées à la base du cerveau éprouvent ces deux effets à la fois. Leurs efforts réunis lui impriment un mouvement d'élévation auquel l'abaissement succède, quand revenant sur elles-mêmes, elles réagissent sur le sang qui les remplit.

Ces mouvemens n'ont point lieu tant que le crâne conserve son intégrité. Cette cavité est trop exactement remplie; il ne se trouve aucun espace vide entre les membranes du cerveau. Lorry, qui en a nié avec raison l'existence, a commis une erreur anatomique non moins grave, lorsqu'il a prétendu que la tendance au mouvement ne pouvant avoir aucun effet, à cause de l'exacte plénitude du crâne, étoit satisfaite du côté des ventricules, qu'il regarde comme des cavités réelles, mais qui, comme Haller l'a démontré, ne sont, dans l'état naturel, que des surfaces contiguës, de simples parois de cavité en contact. Cette tendance au mouvement ne se convertit en mouvement réel que dans le cas

où il y a perte de substance aux parois du crâne.

On conçoit néanmoins que le cerveau mol et peu consistant, cède à la légère pression qu'exercent sur lui ses vaisseaux artériels. Cette action continuelle du cœur sur le cerveau, n'explique-t-elle pas d'une manière satisfaisante, la sympathie remarquable entre ces deux organes, liés par de si étroits rapports ? Elle a en outre une utilité bien évidente, et relative au retour du sang distribué à la masse cérébrale et à ses enveloppes. Les veines qui le rapportent, alternativement comprimées contre la voûte du crâne, se dégorgent avec plus de facilité dans les sinus de la dure-mère, auxquels elles se rendent sous un angle rétrograde et défavorable au cours du sang qu'elles y versent.

Lorsqu'une cause quelconque empêche le libre passage du sang à travers les poumons, le fluide stagne dans les cavités droites du cœur ; la veine-cave supérieure, les jugulaires internes, et par suite les sinus de la dure-mère, et les veines du cerveau qui y aboutissent, sont graduellement distendus ; et si cette dilatation étoit portée à un certain degré, les veines du cerveau, placées entre lui et la voûte du crâne, tendroient à le déprimer vers la base de cette cavité. Si cette dilatation, d'abord légère, étoit portée au-delà de l'extensibilité de ces vaisseaux, leur rupture donneroit lieu à des épanchemens mortels. C'est ainsi que quelques auteurs ont expliqué l'apoplexie sanguine.

On objectera peut-être que plusieurs des sinus

de la dure-mère se trouvent à la base du crâne, et que par conséquent leur dilatation doit tendre à soulever la masse cérébrale.

Mais la plupart de ces sinus n'ont de rapports qu'avec le cervelet et la moëlle alongée, dont on n'a pu jusqu'ici reconnoître les mouvemens. Ces sinus sont presque tous logés dans les bords de la faux et de la tente du cervelet. Les sinus caverneux dans lesquels se dégorge la veine ophthalmique, les communicans, qui permettent au sang de l'un de ces sinus de passer dans l'autre, sont trop peu considérables pour produire l'élévation de la masse cérébrale. Enfin, la résistance de leurs parois, principalement formées par la dure-mère, doit mettre des bornes étroites à leur dilatation : le tissu spongieux qui remplit l'intérieur des sinus caverneux, rend encore cette dilatation et le reflux du sang plus difficiles.

CXLVII. Il ne suffit pas de prouver par des raisons tirées de la disposition des parties, que les mouvemens du cerveau lui sont communiqués par l'ensemble des artères placées à sa base, il faut encore établir ce fait sur l'observation, et le rendre incontestable par des expériences positives. Voici celles que j'ai tentées pour arriver à ce but :

A. J'ai d'abord répété l'observation de quelques auteurs, et reconnu comme eux que les pulsations senties en plaçant le doigt sur les fontanelles du crâne des enfans nouveau-nés, correspondent parfaitement aux battemens du cœur et des artères.

B. Un malade, trépané pour une fracture avec épanchement sous la dure-mère, m'a offert le cerveau s'élevant et s'abaissant alternativement. L'élévation correspondoit à la diastole ; l'abaissement à la systole des artères.

C. Deux chiens trépanés ont présenté le même phénomène dans le même rapport avec la dilatation et le resserrement de ces vaisseaux.

D. J'ai enlevé avec précaution la voûte du crâne sur un cadavre d'adulte. La dure-mère, dégagée de ses adhérences avec les os qu'elle tapisse, fut conservée parfaitement intacte. Je mis ensuite à découvert les carotides primitives, et j'injectai de l'eau dans ces conduits. A chaque coup de piston, le cerveau offroit un mouvement d'élévation bien sensible, surtout lorsque l'injection étoit poussée en même temps par les deux carotides.

E. J'ai injecté les veines jugulaires internes, la masse cérébrale est restée immobile. Seulement les veines du cerveau, les sinus de la dure-mère se sont dilatés. L'injection ayant été soutenue pendant quelque temps, il en est résulté un léger gonflement de cerveau ; poussée avec plus de force, quelques veines se sont rompues, et la liqueur s'est écoulée. La même injection ayant été faite avec de l'eau fortement rougie, la surface du cerveau s'est colorée d'un rouge intense. Pour bien apercevoir cet effet, on doit, après avoir enlevé la voûte du crâne, inciser de chaque côté la dure-mère, au niveau de la coupe circulaire de

la boîte osseuse, puis relever les lambeaux vers le sinus longitudinal supérieur.

F. Les veines jugulaires internes étant ouvertes pendant l'injection des artères carotides primitives, chaque coup de piston fait jaillir le sang veineux avec la plus grande force; preuve bien évidente de l'influence qu'exercent les mouvemens du cerveau sur le cours du sang dans ses veines, et dans les sinus de la dure-mère. Cette expérience a déjà été faite par d'autres anatomistes, et, entre autres, par Ruisch, dans la vue de prouver la communication directe entre les artères et les veines. Cette communication, aujourd'hui généralement reconnue, se démontre par d'autres faits. On sent que celui-ci n'est rien moins que concluant.

G. Sur un chien trépané, j'ai lié successivement les deux carotides. Les mouvemens du cerveau ont diminué, mais n'ont pas cessé entièrement. Les anastomoses des vertébrales, avec les branches des carotides, rendent raison de ce phénomène.

H. J'ai pris un lapin, animal doux, facile à contenir, et très-propre aux expériences difficiles; après avoir mis le cerveau à découvert, et reconnu que ses mouvemens étoient bien évidemment isochrones aux battemens du cœur, j'ai lié le tronc de l'aorte ascendante : au moment où le sang a cessé de se porter vers la tête, le cerveau a cessé tout à coup de se mouvoir, et l'animal a perdu la vie.

I. La ligature des veines jugulaires internes n'a

point entraîné la perte des mouvemens du cerveau; mais ses veines se sont dilatées, et sa surface, mise à découvert par l'ablation d'un lambeau de la dure-mère, a paru sensiblement plus rouge que dans l'état naturel. Le chien s'est assoupi, et a expiré au milieu des mouvemens convulsifs.

L'ouverture de ces veines n'a point empêché les mouvemens de continuer; ils ne s'affoiblirent que lorsque l'animal fut débilité par la perte de son sang.

K. L'ouverture du sinus longitudinal supérieur, la seule qu'il soit facile d'effectuer, n'affoiblit point les mouvemens du cerveau. On observe que le sang en sort plus abondamment durant l'élévation.

L. La compression du thorax sur des cadavres humains ne produit qu'un reflux peu marqué dans les veines jugulaires, surtout si, pendant cette compression, le tronc est tenu soulevé. Le reflux est plusapparent lorsque le cadavre est couché sur un plan horizontal.

On pourroit varier ces expériences, et les multiplier davantage; pousser, par exemple, l'injection en même temps par les artères vertébrales et les carotides internes : mais celles dont je viens de rendre compte, suffisent à l'objet que je me suis proposé.

Depuis l'époque de la première publication de ce travail, dans le Recueil des Mémoires de la So-

ciété médicale (1), j'ai eu plusieurs occasions de répéter les observations et les expériences qui servent de fondement à la théorie qui s'y trouve exposée. Parmi ces faits confirmatifs, il en est un qui me paroît digne d'être rapporté; il suffiroit seul, s'il étoit possible d'établir une théorie sur l'observation d'un seul phénomène. Une femme âgée d'environ 50 ans, avoit au crâne une carie énorme: le pariétal gauche étoit détruit dans la plus grande partie de son étendue, et laissoit à découvert une portion assez considérable de la dure-mère. Rien n'étoit plus facile que de constater une parfaite correspondance entre les mouvemens du cerveau et les battemens du pouls. Je recommandai à la malade de tousser, de suspendre instantanément sa respiration; les mouvemens persistèrent dans les mêmes rapports: dans l'effort de la toux, la tête étoit agitée, et la secousse générale, à laquelle participoit le cerveau, eût pu en imposer à un observateur prévenu, pour des mouvemens propres à cet organe, et dépendans du reflux du sang dans ses vaisseaux veineux.

Dans les expériences sur les chiens, le même mouvement a lieu quand l'animal aboie; mais il est facile de voir que la secousse qu'éprouve le cerveau est ressentie par tout le corps, que l'effort

(1) Mémoires de la Société médicale de Paris. An 7, troisième année, pages 197 et suivantes.

expiratoire nécessaire à l'aboiement, ébranle d'une manière plus ou moins violente.

La malade qui fait le sujet de l'observation précédente est morte un mois environ après mon entrée à l'hôpital Saint-Louis, où elle étoit depuis longtemps. A l'ouverture du cadavre, on a trouvé le lobe gauche du cerveau malade, ramolli et tombé dans une sorte de fonte putride; l'ichor, qu'il fournissoit abondamment, s'écouloit au-dehors par une ouverture fistuleuse qu'offroit la dure-mère, dont le tissu s'étoit un peu épaissi.

CXLVIII. Le peu de consistance du cerveau, que Lorry regarde comme favorable à la communication du mouvement que lui impriment ses artères, me semble contraire à cette transmission. En effet, les vaisseaux dilatés ne pouvant déprimer la base du crâne sur laquelle ils reposent, exercent leur effort contre la masse cérébrale, et la soulèvent d'autant plus facilement (la voûte du crâne étant enlevée), qu'elle offre une certaine résistance. Si le cerveau étoit trop mol, l'artère s'enfonceroit dans sa substance, et ne pourroit en mouvoir la totalité. Pour se convaincre de cette vérité, il suffit de faire attention à ce qui arrive lorsque la partie postérieure du genou repose sur un oreiller, ou sur un autre corps de cette espèce; alors les mouvemens que l'artère poplitée imprime au membre, sont très-peu sensibles; ils deviennent au contraire très-apparens, lorsque le jarret appuie sur un plan qui offre une certaine résis-

tance; le genou du côté opposé, par exemple. Alors l'artère qui ne peut le déprimer, emploie toute son action à soulever l'extrémité inférieure; ce qu'elle fait d'autant plus aisément qu'elle agit contre une partie osseuse, résistante et dure. Cette expérience infirme complétement l'opinion de Lorry. On n'objectera point le défaut d'analogie; on ne dira pas que le cerveau est d'un poids plus considérable que l'extrémité inférieure, ni que la somme réunie des calibres des artères carotides internes et vertébrales ne l'emporte sur celui de l'artère poplitée.

Cette tendance continuelle qu'a le cerveau pour s'élever, produit à la longue, sur les os du crâne qui s'opposent à ce mouvement, des effets très-marqués. Ainsi la surface intérieure de ces os, lisse dans les premiers temps de la vie, se creuse d'enfoncemens d'autant plus profonds que l'on est plus avancé en âge. Les impressions digitales et les éminences mamillaires, correspondantes aux circonvolutions et aux anfractuosités du cerveau, sont bien évidemment le produit de son action sur les parois de la cavité qui le renferme. Quelquefois il arrive que, dans un âge très-avancé, les os du crâne se trouvent tellement amincis par cette sorte d'usure intérieure, que les pulsations du cerveau deviennent sensibles à travers le cuir chevelu.

Nul doute que la même cause n'accélère la destruction du crâne par les tumeurs fongueuses de la dure-mère. L'effort expansif de la tumeur qui se

développe, s'y joint encore, et rend l'usure des os plus rapide. Au bout de quelques mois, la tumeur prononce au-dehors, et présente alors des pulsations bien évidemment isochrones aux battemens du pouls, comme l'observe Louis dans un mémoire inséré parmi ceux de l'Académie de Chirurgie.

J'ai fait voir (CXLVI) que la disposition des veines du cerveau et des sinus de la dure-mère s'opposoit à l'action qu'on leur attribuoit sur ce viscère. L'expérience (*E. L.*) prouve que la stagnation du sang, ou même le refoulement de ce liquide, ne pourroit produire que la distention lente et graduée des sinus de la dure-mère, des veines qui viennent y aboutir, et une légère turgescence de la masse cérébrale, si la cause qui produit la stase du sang ou son reflux, prolongeoit son action, et que l'intégrité du crâne fût détruite.

Enfin, les mouvemens alternatifs du cerveau, que l'on dit correspondre à ceux de la respiration, devroient être, aux battemens du pouls, dans le rapport ordinaire de 1 à 5. Il est au contraire facile de s'assurer que ces mouvemens sont dans un rapport inverse, et parfaitement isochrones aux battemens du cœur et des artères.

Les résultats des expériences dont j'ai rendu compte dans ce mémoire, comparés à ceux qu'ont obtenu des auteurs justement célèbres, présentoient des différences trop frappantes pour que je n'aie pas essayé de remonter à leur cause. Pour

cela, j'ai cru devoir en examiner scrupuleusement toutes les circonstances.

L'ouvrage de Lamure renferme des erreurs anatomiques, qui inspirent de justes défiances sur son exactitude. Haller n'a point fait lui-même les expériences dont il parle, en traitant de l'influence de la respiration sur la circulation du sang veineux. Cet article est tiré d'une thèse soutenue à Gottingue par l'un de ses disciples. Enfin, Vicq-d'Azyr n'a tenté aucune expérience confirmative, et semble n'avoir eu en vue que de concilier toutes les opinions.

Aucun de ces anatomistes n'a distingué les mouvemens d'élévation imprimés à la masse cérébrale par l'impulsion de ses artères, du gonflement des sinus de la dure-mère, des veines qui s'y rendent, et de la légère tuméfaction du cerveau, qui peut résulter de la gêne de la respiration. Cette méprise aura été d'autant plus facile, que les animaux, tourmentés par le couteau de l'anatomiste, ont une respiration inégale, convulsive, et dont les temps se succèdent à des intervalles moins longs que dans l'état naturel. Schlitting, le premier auteur de ces expériences, paroît surtout avoir confondu le mouvement d'élévation, le véritable déplacement qu'éprouve le cerveau, avec la turgescence de ce viscère. Dans chaque expiration, dit-il, j'ai vu le cerveau s'élever, c'est-à-dire, se tuméfier; et à chaque inspiration, je l'ai vu s'abaisser, c'est-à-dire, se détuméfier. « *Toties animad-*

» *verti perspicuè..... in omni expiratione, cerebrum universum ascendere, id est intumescere; atque in quâvis inspiratione illud descendere, id est detumescere.* »

L'on peut donc regarder comme une vérité rigoureusement démontrée par l'observation, l'expérience et le raisonnement, la proposition suivante :

Les mouvemens que présente le cerveau mis à découvert, lui sont exclusivement communiqués par les pulsations des artères placées à sa base, et sont parfaitement isochrones aux battemens de ces vaisseaux.

CXLIX. *Action des nerfs et du cerveau.* C'est sans doute, comme l'a dit Vicq-d'Azyr, par un mouvement, quel qu'il soit, que les nerfs agissent. En partant de cette idée simple, on peut distinguer plusieurs sortes de mouvemens nerveux, l'un qui se porte de la circonférence au centre; c'est le mouvement de sensation que nous allons plus particulièrement étudier dans ce paragraphe; l'autre du centre à la circonférence, et ce mouvement, produit par la volonté, détermine l'action des organes musculaires, etc.

Par quel moyen les impressions produites sur les sens par les corps qui nous environnent, sont-elles transmises le long des nerfs jusqu'à l'organe encéphalique? Est-ce par l'intermède d'un fluide subtil; ou bien les nerfs peuvent-ils, ainsi que l'ont enseigné plusieurs Physiologistes, être re-

gardés comme des cordes vibrantes ? Cette dernière hypothèse est tellement absurde, qu'on a lieu de s'étonner de la longue faveur dont elle a joui. Pour qu'une corde oscille ou exécute des vibrations, elle doit être tendue dans toute sa longueur et assujétie par ses deux bouts. Les nerfs ne sont point tendus; leurs extrémités, nullement affermies, s'approchent et s'éloignent suivant la position différente, la tension, le gonflement, la replétion ou l'affaissement des parties, et varient continuellement de distance. D'ailleurs, les cordons nerveux, placés entre deux pulpes, celle de leur origine et celle de leur terminaison, ne peuvent être tendus entre ces deux points. La fibre nerveuse est la plus molle, la moins élastique de toutes les fibres animales ; quand on coupe un nerf, ses deux bouts, bien loin de s'écarter en se rétractant, s'alongent au contraire et se dépassent mutuellement ; le point de section présente plusieurs petits boutons médullaires, formés par la substance nerveuse et blanche qui s'écoule de ses canalicules membraneux. Environnés de parties auxquelles ils sont unis d'une manière plus ou moins intime, les nerfs ne pourroient d'ailleurs exécuter des vibrations ; enfin, en admettant leur possibilité, la vibration d'un seul filet devroit entraîner celle de tous les autres, et porter le trouble, la confusion et le désordre dans les mouvemens et dans les sensations.

Il est bien plus raisonnable de croire que les

nerfs agissent au moyen d'un fluide subtil, invisible, impalpable, auquel les anciens donnèrent le nom d'*esprits animaux*. Ce fluide, inconnu dans sa nature, appréciable seulement par ses effets, doit être d'une ténuité extrême, puisqu'il échappe à tous nos moyens de recherche. Vient-il entièrement du cerveau; ou bien est-il également sécrété par les enveloppes membraneuses de chaque filament nerveux (*Neurilêmes*, Reil.)? L'on ne pourroit, à vrai dire, apporter d'autres preuves en faveur de l'existence d'un fluide nerveux, que la facilité avec laquelle on explique par son moyen les divers phénomènes du sentiment et le besoin que l'on en a pour expliquer ces phénomènes. Ces preuves pourroient bien ne pas satisfaire complétement les esprits sévères, qui ne regardent pas comme prouvées les choses seulement probables.

Parmi les principes constituans de l'atmosphère, sont quelques fluides généralement répandus, tels que l'électrique et le magnétique. Ces fluides, entrés avec l'air dans les poumons, ne peuvent-ils point se combiner avec le sang artériel, et être portés, par son moyen, soit au cerveau, soit dans les autres organes? l'action vitale ne leur imprime-t-elle point de nouvelles propriétés, en leur faisant éprouver des combinaisons inconnues? le calorique et l'oxigène entrent-ils comme matériaux dans ces combinaisons qui dénaturent le fluide, le vitalisent, lui impriment des différences essen-

tielles et incalculables (1)? Ces conjectures n'ont-elles pas acquis un certain degré de probabilité, depuis que l'analogie du galvanisme avec l'électricité, d'abord présumée par l'auteur de cette découverte, a été confirmée par les expériences si curieuses de Volta, répétées, commentées, expliquées dans ce moment par tous les physiciens de l'Europe?

L'action du fluide nerveux se passe de l'extrémité des nerfs vers le cerveau, pour la production des phénomènes du sentiment, puisque la ligature des nerfs éteint la sensibilité des parties placées au dessous de cette ligature; tandis que, comme nous le verrons en son lieu, cette action se propage du cerveau vers les extrémités nerveuses et du centre à la circonférence, pour produire les mouvemens de toute espèce. Ce double courant, en sens contraire, peut s'effectuer le long des mêmes nerfs, et il n'est pas besoin d'en faire deux classes et de les distinguer en *sensitifs* et en *moteurs*.

Toutes les impressions ressenties par les organes des sens, par les extrémités sentantes des nerfs, sont transmises dans un même point de la substance cérébrale. C'est là qu'existe le *sensorium commune*, placé par Descartes dans la glande pi-

(1) Sans ces changemens, il suffiroit de l'électricité, du magnétisme ou du galvanisme, pour redonner la vie à un animal qui vient de la perdre.

néale, dont on ignore les usages; par Lapeyronie, dans le corps calleux qui sert de moyen d'union entre les noyaux de substance médullaire, situés au centre de chacun des deux lobes du cerveau, et qui nous paroît plutôt avoir son siége dans la protubérance annulaire, espèce de confluent auquel se réunissent des productions émanées du cervelet et du cerveau.

L'existence d'un point central, auquel se rapportent toutes les sensations, duquel partent tous les mouvemens, est nécessaire à l'unité de l'être pensant, à l'harmonie des fonctions intellectuelles, dont l'étude va nous occuper.

CL. *Analyse de l'entendement.* En vain les organes des sens seroient ouverts à toutes les impressions qu'exercent sur eux les objets qui nous environnent; en vain les nerfs seroient disposés à les transmettre : ces impressions deviendroient inutiles; elles seroient pour nous comme n'existant pas, en un mot, nous n'en aurions pas la connoissance, si le cerveau n'existoit pour les ressentir. Cet organe est, à proprement parler, le siége de toute sensation; celles que produisent la lumière, le bruit, les odeurs, les saveurs, etc., n'existent pas dans les organes qui en reçoivent l'impression; c'est le centre sensitif, qui voit les couleurs, entend les sons, flaire les odeurs, goûte les saveurs; il suffit en effet d'intercèpter la communication entre les organes et le cerveau par la compression ou la ligature des nerfs, pour que

nous n'ayions aucune conscience, aucune sensation des impressions que ces organes éprouvent.

Les douleurs atroces qu'un panaris occasionne, cessent quand on place sur le bras une ligature fortement serrée, qui, en comprimant les nerfs, intercepte toute communication entre le cerveau et la partie malade. Un animal vivant, soumis à l'expérience, supporte sans souffrir les dilacérations les plus cruelles, lorsqu'on a préliminairement coupé tous les nerfs qui se rendent à la partie sur laquelle on opère. Enfin les organes des sens, et les nerfs qui établissent communication entre eux et le cerveau, n'ont souffert aucune lésion, sont très-apts à ressentir et à transmettre l'impression sensitive, et cependant les phénomènes des sensations ne peuvent s'accomplir quand le cerveau est malade; lorsqu'il est, par exemple, comprimé par un amas de fluide, par une esquille détachée du crâne dans une plaie de tête. Cet organe est donc l'instrument immédiat des sensations, dont les impressions exercées sur tous les autres, ne sont que les causes occasionnelles. Cette modification de la sensibilité, au moyen de laquelle sont établies les relations de l'être vivant avec les objets du dehors, seroit à bon droit nommée *sensibilité cérébrale*, si les animaux chez lesquels il n'existe ni cerveau, ni système nerveux distinct, n'en offroient des signes évidens. La sensibilité, en vertu delaquelle le polype dilate sa cavité pour admettre sa proie, et se contracte pour la retenir, est en

effet bien distincte de cette *sensibilité nutritive*, à l'aide de laquelle sa substance s'approprie les sucs nourriciers.

Le cerveau, comme l'a dit très-bien Cabanis, agit sur les impressions que les nerfs lui transmettent, comme l'estomac sur les alimens que l'œsophage y verse; il les digère à sa manière: ébranlé par le mouvement qui lui est communiqué, il réagit, et de cette réaction naît la *sensation perceptive* ou la perception. Dès ce moment l'impression devient une idée; elle entre comme élément dans la pensée, et peut se prêter aux diverses combinaisons que les phénomènes de l'entendement exigent (1).

CLI. Nos sensations ne sont que des modifications de notre être; elles ne sont pas les qualités mêmes des objets: il n'est pas de corps coloré pour un aveugle de naissance; la plus belle rose perd sa plus précieuse qualité auprès d'un homme chez lequel l'odorat est aboli, il ne la distingue d'une anémone que par sa couleur, sa figure, etc. Nous n'apercevons donc rien qu'en nous-mêmes; ce n'est qu'à la faveur de l'habitude; ce n'est qu'en appliquant successivement plusieurs de nos sens à la recherche des différentes qualités du même

(1) Nous croyons devoir avertir que les termes de pensée et d'entendement doivent être regardés comme synonymes; tous deux expriment, d'une manière abrégée, toutes les opérations du centre sensitif.

objet, que nous parvenons à le séparer de notre propre existence, à le concevoir distinct de nous-mêmes et des autres corps que nous connoissons; en un mot, à rapporter aux objets du dehors, les sensations qui se passent en nous-mêmes. Nos idées ne nous viennent que par les sens: il n'en est pas d'*innées*, comme on l'a pensé jusqu'à Loke, qui a consacré à la réfutation de cette erreur une grande partie de son bel ouvrage sur l'entendement humain. L'enfant qui naît à la lumière est disposé à en acquérir, par cela même qu'il est sensible, c'est-à-dire, susceptible d'être impressionné par les objets qui l'environnent.

On ne peut cependant point rigoureusement comparer, comme l'ont fait quelques philosophes, le cerveau de l'enfant nouveau-né à une table rase, sur laquelle doivent se dessiner tous les actes de son intelligence. Si les sensations ne venoient que du dehors, si les sens extérieurs étoient les seuls organes qui pussent transmettre des impressions au centre cérébral, l'entendement eût été nul au moment de la naissance, et la comparaison de son organe à une feuille de papier blanc, ou bien à un plateau de marbre de Paros, sur lequel on n'auroit tracé aucun caractère, seroit parfaitement exacte. Mais il faut nécessairement reconnoître, avec Cabanis, que nos idées nous viennent de deux sources bien distinctes, savoir: les sens extérieurs et les organes intérieurs; ces sensations intérieures, résultat des fonctions qui s'exer-

cent en nous-mêmes, sont la cause de ces déterminaisons instinctives, en vertu desquelles l'enfant nouveau-né saisit le mamelon de sa mère, et suce son lait, par une action dont le mécanisme est singulièrement compliqué, qui porte les petits des animaux à saisir la mamelle aussitôt après leur naissance, et quelquefois même avant que l'accouchement soit terminé, et lorsque leurs extrémités sont encore engagées dans le vagin de leur mère. Comme l'a très-bien vu le philosophe que nous venons de citer, l'instinct naît des impressions reçues par les organes intérieurs, tandis que le raisonnement est le produit des sensations extérieures, et l'étymologie du mot instinct, formé de deux racines grecques, dont l'une signifie *piquer*, et l'autre *dedans*, s'accorde avec la signification qu'on y attache.

Ces deux parties de l'entendement, le raisonnement et l'instinct, se réunissent, se mêlent et se confondent pour produire le système intellectuel et les diverses déterminations dont nous sommes susceptibles. Mais la part qu'a chacune d'elles dans la formation des idées, est bien différente dans les animaux, où les sens extérieurs, plus grossiers, laissent prédominer l'instinct; et dans l'homme, chez qui la perfection de ces sens et l'art des signes qui fixent la pensée fugitive, donnent au raisonnement une prépondérance marquée, en même temps qu'elles affoiblissent l'instinct. On sent aisément que le cerveau, assiégé

par une foule d'impressions qui lui viennent du dehors, porte moins d'attention, laisse, par conséquent, échapper la plupart de celles qui résultent des excitations intérieures. L'instinct vaut mieux dans l'homme sauvage, et sa perfection relative compense pour lui les avantages qu'une raison supérieure assure à l'homme civilisé. Le système moral et intellectuel d'un individu, étudié à diverses époque de son existence, doit d'autant plus aux sensations intérieures, qu'elle est moins avancée; car l'instinct se dégrade à mesure que la raison s'étend et s'épure.

Ainsi, quoique tous les phénomènes de l'entendement dérivent de la sensibilité physique, cette sensibilité étant mise en jeu par deux sortes d'impressions, le cerveau d'un enfant qui vient au monde a déjà la conscience de celles qui résultent de l'action intérieure, et c'est en vertu de ces impressions qu'il exécute certains mouvemens spontanés, dont l'explication étoit embarrassante pour Loke et pour ses dissiples; aussi les partisans des idées innées les regardoient-ils comme les argumens les plus décisifs en faveur de leur système; mais ces idées, antérieures à toute action des objets extérieurs sur les sens, sont simples, peu nombreuses, et ne se rapportent qu'à un petit nombre de besoins: l'individu à peine a vécu quelques heures, qu'il exprime déjà une foule de sensations, qui l'assiégent dès l'instant de la naissance; sensations qui se sont propagées, combinées, ont

déterminé des mouvemens avec une rapidité qui égale, si elle ne surpasse, celle de la lumière.

Ce n'est qu'après avoir posé, entre les sources de nos connoissances, une ligne de démarcation bien précise; ce n'est qu'après avoir scrupuleusement distingué les déterminations rationnelles des déterminations instinctives, et reconnu que l'âge, le sexe, le tempérament, la santé, la maladie, le climat, l'habitude, qui modifient l'organisation physique, doivent, par un effet secondaire, modifier ces dernières, qu'il est possible de concevoir la diversité des humeurs, des sentimens, des caractères et la différente portée des esprits. Celui qui a justement apprécié l'altération du jugement et du raisonnement, par les sensations qui naissent de l'état habituel des organes intérieurs, voit sans peine d'où proviennent les éternelles disputes sur les distinctions entre l'ame sensitive et l'ame rationnelle; pourquoi quelques philosophes ont cru l'homme tourmenté sans cesse par un bon et par un mauvais génie; génies qu'ils ont personnifiés sous les noms d'Oromaze et d'Arimane, entre lesquels ils ont supposé une guerre éternelle, ces combats de l'ame et des sens, de la raison et de la chair, du principe concupiscible et irascible avec le principe intellectuel, cette contradiction qu'éprouvoit Saint-Paul, lorsqu'il s'écrie, dans son Épître aux Romains (1), que ses membres

(1) *Video aliam legem in membris meis repugnantem legi mentis meæ.*

Epist. ad Rom.

sont en révolte déclarée contre sa raison. Ces phénomènes, qui feroient croire à la duplicité de l'être intellectuel (*Homo duplex*, Buffon), ne sont autre chose qu'une lutte établie entre les déterminations instinctives et les déterminations rationnelles, entre les besoins souvent impérieux de l'organisme et le jugement qui les réprime, ou délibère sur les moyens d'y obtempérer, sans choquer les idées reçues de convenance, de devoir ou de religion, etc.

CLII. Un être absolument privé d'organes sensitifs, n'auroit qu'une existence purement végétative, s'il acquéroit un sens, il ne jouiroit point encore de l'entendement; puisque, comme le prouve Condillac, les impressions produites sur ce sens unique, ne pourroient être comparées; tout se borneroit à un sentiment intérieur qui l'avertiroit de son existence, et il croiroit que toutes les choses qui l'affectent font partie de son être. Cette vérité fondamentale, si complétement développée par les métaphysiciens modernes, se trouve formellement exprimée dans les écrits d'Aristote (1): on a lieu d'être surpris

(1) *Nil est in intellectu, quod non priùs fuerit in sensu.* Ceux qui admettent encore l'hypothèse des idées innées, s'appuient d'une observation de Galien, visiblement altérée, et embellie par l'imagination de ce médecin : il tira un chevreau du ventre de sa mère, et lui ayant offert des herbages, vit, qu'entre plusieurs végétaux, il préféroit le cytise. Si un tel fait a quelque chose de réel, on sera bien forcé d'admettre

que ce père de la philosophie ne l'ait donnée que comme un simple aperçu, qu'il n'y ait pas conformé sa doctrine; mais surtout qu'elle ait été négligée par ses successeurs pendant un si grand nombre de siècles. Il est si vrai que les sensations doivent être considérées comme nous fournissant les matériaux de toutes nos connoissances, que l'entendement se mesure par le nombre et la perfection des organes des sens; et qu'en en dépouillant successivement l'être qui en est pourvu, on rabaisseroit par degrés sa nature intellectuelle; tandis que l'addition d'un nouveau sens à ceux que déjà nous possédons, pourroit nous conduire à une foule d'idées et de sensations qui nous sont inconnues, nous feroit découvrir, dans les objets que nous avons intérêt de connoître, une multitude de nouveaux rapports, et agrandiroit de beaucoup la sphère de notre intelligence.

---

qu'un animal peut avoir la connoissance anticipée de ce qui lui convient, et qu'indépendamment des impressions qu'il pourra dans la suite recevoir par les sens, il sait, dès sa naissance, *choisir*, c'est-à-dire, comparer et juger ce qu'on lui présente; mais, ce n'est que longtemps après avoir vu le jour, ce n'est qu'après avoir exercé ses sens, qu'un chevreau est capable de brouter les herbes, et de choisir celles qui lui plaisent davantage. D'abord enveloppé de mucosités, incapable de mouvemens un peu étendus, il ne recherche et ne peut digérer que le lait, qui doit lui servir d'aliment jusqu'à ce que les organes masticateurs soient suffisamment développés.

L'impression produite sur un organe quelconque, par l'action d'un corps extérieur, ne constitue pas la *sensation* ; il faut, pour la compléter, que cette impression soit transmise par le nerf au cerveau, qu'elle soit *perçue*, c'est-à-dire, ressentie par cet organe : la sensation devient alors *perception*, et cette première modification suppose, comme on le voit, l'existence d'un organe central, auquel les impressions produites sur les sens se rapportent. Les fibres cérébrales sont ébranlées avec plus ou moins de force, par les sensations que renvoient tous les organes des sens frappés à la fois ; et nous ne pourrions acquérir sur tous les corps qui les produisent, que des notions confuses, si une perception plus forte ne faisoit taire, en quelque sorte, celles qui l'accompagnent, et ne fixoit l'*attention*. Dans ce recueillement de l'ame sur le même objet, le cerveau est foiblement ébranlé par plusieurs sensations qui ne laissent aucune trace : c'est pour cette raison qu'après la lecture attentive d'un livre, nous avons oublié les sensations produites par la couleur différente du papier et des caractères.

Lorsqu'une sensation est de peu de durée, la connoissance que nous en avons est si foible, que bientôt il ne nous reste aucun souvenir de l'avoir éprouvée. C'est ainsi que nous ne nous apercevons point qu'à chaque instant et chaque fois que nous clignons les paupières, nous passons des ténèbres à la lumière, et de la lumière

aux ténèbres. Si nous fixons notre *attention* sur cette sensation, elle nous frappe d'une manière durable. Lorsque, pendant un temps donné, on s'est occupé de beaucoup de choses, à chacune desquelles on n'a accordé qu'une médiocre attention; lorsque, par exemple, on a lu un roman rempli d'un grand nombre d'anecdotes, dont chacune, à son tour, nous a intéressés, nous l'achevons sans ennui, et nous sommes étonnés du temps employé à sa lecture. C'est que les impressions successives et peu durables, se sont pour la plupart effacées; que nous avons tout oublié, excepté quelques actions principales. Le temps nous doit paroître, alors, s'être écoulé avec rapidité; car, comme l'a très-bien dit Loke, dans son Essai sur l'Entendement humain, *nous ne concevons la succession des temps que par celle de nos pensées*.

Cette faculté de s'occuper longtemps et exclusivement de la même idée, de concentrer toutes ses facultés intellectuelles sur le même objet, d'accorder à sa contemplation isolée une *attention* vive et soutenue, existe à un degré plus ou moins élevé dans les différens individus; et quelques philosophes me semblent avoir raisonnablement expliqué la différente portée des esprits, les degrés variés d'instruction dont nous sommes capables, par le degré d'attention que nous pouvons accorder aux choses qui font l'objet de notre étude.

Qui, plus qu'un homme de génie, s'arrête à l'examen d'une même idée, la médite plus profondément, la considère mieux sous toutes ses faces et dans tous ses rapports, lui accorde, en un mot, une attention plus grande?

L'attention doit être considérée comme un acte de la volonté, qui fixe l'organe sur la même sensation, ou même le prépare à cette sensation, pour qu'elle soit plus efficace. Regarder, c'est voir avec attention; écouter, c'est entendre avec la même disposition; flairer, c'est sentir attentivement une odeur; savourer, c'est analyser l'impression gustative. Dans tous ces cas, la sensation peut être involontaire, tandis que l'attention qu'on y apporte suppose le *vouloir*. Cette distinction a déjà été judicieusement établie par rapport au toucher, qui n'est que l'exercice du tact, dirigé par la volonté.

Suivant qu'une sensation, ou qu'une *idée*, qui n'est autre chose qu'une sensation transformée ou perçue par l'action de l'organe cérébral, a produit dans les fibres de cet organe une impression plus ou moins forte, le souvenir en est plus ou moins vif et durable. Ainsi, nous pouvons en avoir une *réminiscence*, c'est-à-dire, nous rappeler foiblement que nous avons déjà été affectés de la même manière, la *mémoire;* ou nous remémorer l'objet de la sensation, avec quelques-uns de ses attributs caractéristiques, comme sa couleur, son volume, etc.

CLIII. Il seroit bien absurde de croire que les

douleurs ressenties dans des membres qu'on n'a plus, ont leur siége dans la portion qui en reste; qu'ainsi le cerveau se trompe, lorsqu'il rapporte au pied les souffrances dont la cause existe dans le moignon, après l'amputation de la jambe ou de la cuisse. J'ai actuellement sous les yeux l'exemple d'une femme et d'un jeune homme, auxquels j'ai coupé la cuisse et la jambe, pour des caries scrophuleuses, incurables par tout autre procédé, et qui duroient depuis plusieurs années. La plaie résultante de l'opération est complétement cicatrisée; le moignon n'a pas une plus grande dose de sensibilité que toute autre partie recouverte par les tégumens, puisqu'on le manie sans causer de la douleur; et cependant tous deux, par intervalles, et surtout lorsque l'atmosphère est surchargée d'électricité, se plaignent d'en ressentir, d'en éprouver dans les membres qu'ils ne possèdent plus depuis quelques mois. Ils les reconnoissent, à certains caractères, pour celles que leur causoit l'affection primitive. Ces douleurs, comme toutes les perceptions, sont bien évidemment confiées à la mémoire, qui les reproduit, lorsque l'organe cérébral répète les mouvemens qu'il exerçoit pendant la maladie.

Enfin, si le cerveau est facilement excitable, et qu'en même temps il conserve fidèlement les impressions reçues, il jouit du pouvoir de se représenter les idées avec toutes leurs liaisons, et tous les accessoires dont elles sont accompagnées; de les

reproduire en quelque sorte, en se rappelant un objet tout entier, tandis que la mémoire ne nous donne l'idée que de quelques-unes de ses qualités. Cette faculté créatrice se nomme *imagination* : si elle enfante des monstres, c'est que le cerveau pouvant *associer*, lier ensemble, combiner les idées, il les reproduit dans un ordre de succession qui n'est pas naturel, les associe au gré du caprice, et donne lieu à bien de faux jugemens.

Lorsqu'on a rapproché deux idées, qu'on les *compare*, et qu'on prononce sur leur analogie, on porte un *jugement*. Plusieurs jugemens liés ensemble forment un *raisonnement*. Raisonner n'est donc que juger des rapports qui existent entre les idées que les sens nous fournissent, ou que l'imagination reproduit.

Il en est des facultés de l'ame comme de celles du corps : si nous exerçons beaucoup l'organe intellectuel, il acquiert de la force, et languit dans un trop long repos. Si nous n'employons que certaines facultés, elles acquièrent un grand développement, au préjudice des autres. C'est ainsi que, par l'étude des mathématiques, on se forme un jugement solide et des raisonnemens exacts ; tandis que l'on éteint l'imagination, qui n'acquiert jamais un grand empire, sans que le jugement et le raisonnement ne s'en ressentent. Les sciences descriptives occupent surtout la mémoire, et donnent rarement une grande étendue à l'esprit de ceux qui se bornent à leur culture.

CLIV. Condillac s'est acquis une gloire immortelle, en découvrant le premier, et en prouvant, sans replique, que les signes sont aussi nécessaires à la formation, qu'à l'expression des idées; qu'une langue n'est pas moins utile pour penser que pour parler; que, faute d'attacher à des signes convenus les notions acquises, nous n'aurions jamais que des notions isolées, incomplètes, puisque nous serions absolument privés de la faculté de les associer, de les comparer et de prononcer sur leurs rapports. C'est l'imperfection ou le manque absolu de signes propres à fixer les idées, qui rend éternelle l'enfance des espèces animales. C'est à leur défaut qu'est due l'impossibilité dans laquelle est un animal de transmettre à ses descendans ou à ses semblables les fruits de l'expérience qu'il a acquise; expérience que la même raison rend extrêmement bornée, et restreint à quelques notions simples, à quelques idées liées directement à ses besoins et à ses facultés. Si chaque idée n'étoit point fixée par un signe; si ce moyen ne servoit point à les lier, la mémoire seroit nulle, toutes les impressions seroient effacées, peu de temps après avoir été ressenties, toutes les collections d'idées seroient aussitôt dissoutes que formées (en admettant même la possibilité de cette formation), notre ignorance se perpétueroit indéfiniment, et nous vieillirions sans que notre raison eût fait aucun progrès vers son perfectionnement.

Quand nous réfléchissons sur un sujet, ce n'est

point directement sur les idées, mais bien sur les mots qui les expriment, que la méditation s'exerce; nous n'aurions jamais pu avoir l'idée des nombres, si nous n'avions attaché des noms distincts aux nombres isolés ou rassemblés. Loke parle de quelques Américains qui n'avoient point d'idée du nombre mille, parce que les mots de leur langue n'exprimoient rien au-delà du nombre vingt. La Condamine apprend, dans sa relation, qu'il en est qui ne comptent que jusqu'à trois, et le terme (1) qu'ils emploient pour désigner ce nombre est si compliqué, d'une prononciation si longue et si difficile, que, comme Condillac l'observe, il n'est pas étonnant qu'ayant commencé d'une manière si peu commode, ils n'aient pu aller au-delà. « Refusez, dit cet écrivain, à un esprit supérieur, » l'usage des caractères, combien de connois» sances lui sont interdites, auxquelles un esprit » médiocre atteindroit facilement! Otez-lui encore » l'usage de la parole, le sort des muets vous ap» prend dans quelles bornes étroites vous le ren» fermez. Enfin, enlevez-lui l'usage de toutes sortes » de signes, qu'il ne sache pas faire à propos le » moindre geste pour exprimer les pensées les plus » ordinaires, vous aurez en lui un imbécille » (2). Les voyageurs nous ont fait connoître certaines peuplades si peu avancées dans l'art des signes

---

(1) *Poellarrarorincourac.*

(2) Essai sur l'origine des connoissances humaines, sect. 4.

propres à exprimer leurs idées, qu'elles semblent servir d'intermédiaire entre les peuples policés et certaines espèces d'animaux dont l'instinct a été perfectionné par l'éducation ; on pourroit même dire qu'il y a moins de différence, pour l'intelligence, entre tel homme, réduit à l'état d'abrutissement et d'idiotisme le plus complet, et un animal domestique, qu'entre le même homme et un autre homme d'un génie supérieur tel que seroit Bacon, Newton ou Voltaire.

Dans un autre endroit du même ouvrage, après avoir démontré que les langues sont de véritables méthodes analytiques, que les sciences peuvent se réduire à des langues bien faites, il fait voir combien est grande leur influence sur le développement des talens ; mais laissons-le parler lui-même avec cette clarté d'expressions qui fait le charme et le caractère de ses écrits : « Il en est » des langues comme des chiffres des géomètres ; » elles donnent de nouvelles vues, et étendent » l'esprit à proportion qu'elles sont plus parfaites. » Les succès de Newton ont été préparés par le » choix qu'on avoit fait avant lui des signes, et » par les méthodes de calcul qu'on avoit imaginées. S'il fût venu plutôt, il eût pu être un » grand homme pour son siècle; mais il ne feroit » pas l'admiration d'un autre : il en est de même » dans les autres genres ».

Les langues les plus pauvres se sont formées dans les contrées les plus stériles. Le sauvage qui

parcourt les côtes désertes de la Nouvelle-Zélande n'a besoin que d'un petit nombre de signes, pour distinguer le petit nombre d'objets qui frappent habituellement ses sens : le ciel, la terre, la mer, le feu, les coquillages, les poissons qui font sa principale nourriture, les quadrupèdes et les vegétaux qui existent en très-petit nombre sous ce climat rigoureux, sont tout ce qu'il doit nommer et connoître; aussi, son vocabulaire ne se compose-t-il que d'une très-petite quantité d'expressions, dont les voyageurs nous ont donné la liste en quelques pages. Une langue riche, habile à exprimer une foule d'objets, de sensations et d'idées, suppose un très-haut degré de civilisation chez le peuple qui la parle. On se plaint du retour fréquent des mêmes expressions, des mêmes pensées, des mêmes images, dans les poésies ossianiques, mais vivant au milieu des arides rochers de l'Ecosse, les Bardes ne pouvoient parler des choses dont rien, sur le sol qu'ils habitoient, n'étoit capable de leur fournir l'idée. La monotonie de leur langage tient à celle de leurs impressions, toujours produites par les rochers, les brouillards, les vents, les vagues de l'Océan courroucé, la triste bruyère et le pin silencieux, etc. La répetition des mêmes termes dans les livres sacrés de la religion chrétienne, prouve que la civilisation n'avoit pas fait les mêmes progrès chez le peuple Juif que chez les Grecs et les Romains. Le rapport qui existe entre le génie des langues et le caractère des nations, l'in-

fluence du climat, du gouvernement et des mœurs sur le langage, la raison pour laquelle les grands écrivains paroissent en même temps dans tous les genres, au moment où une langue arrive à son degré de perfection et de maturité, etc., etc., voilà autant de problêmes qui se présentent, et dont la solution mériteroit de m'en occuper, si elle ne nous entraînoit évidemment hors des limites de notre sujet.

Quoique Condillac ait dit, dans plusieurs endroits de ses ouvrages, que toutes les opérations de l'ame ne sont que la sensation même qui se transforme différemment, que toutes ses facultés sont renfermées dans celle de sentir, la manière dont il a analysé la pensée, laisse encore beaucoup de doutes et d'incertitudes sur le véritable caractère et l'importance relative de chacune de ses facultés.

Le mérite de dissiper les nuages qui obscurcissoient encore cette partie de la métaphysique, étoit réservé au cit. Tracy. Les Élémens d'Idéologie qu'il vient de publier (1) ne laissent rien à desirer sur cet objet : je vais en extraire quelques résultats fondamentaux, en renvoyant, pour le reste, le lecteur à l'ouvrage.

Penser n'est que sentir, et sentir est, pour nous, la même chose qu'exister; car les sensations nous

(1) Projet d'Élémens d'Idéologie, par le cit. Destutt Tracy, sénateur, membre de l'Institut. Paris, an IX.

avertissent de notre existence. Les idées ou perceptions sont ou des sensations proprement dites, ou des souvenirs, ou des rapports que nous apercevons, ou bien enfin, le desir que nous éprouvons à l'occasion de ces rapports : la faculté de penser se subdivise donc en sensibilité proprement dite; en mémoire, en jugement et en volonté. Sentir, à proprement parler, c'est avoir la conscience d'une impression; avoir de la mémoire, c'est sentir le souvenir d'une impression éprouvée; juger, c'est sentir des rapports entre nos perceptions ; enfin, vouloir, c'est desirer quelque chose. Par ces quatre élémens, *sensations*, *souvenirs*, *jugemens* et *desirs*, se forment toutes les idées composées. L'attention n'est qu'un acte de la volonté; la comparaison ne peut être séparée du jugement, puisqu'on ne peut comparer deux objets sans les juger; raisonner n'est qu'une répétition de l'action de juger; réfléchir, imaginer, c'est composer des idées décomposables en sensations, en souvenirs, en jugemens et en desirs. Cette espèce d'imagination, qui n'est qu'une mémoire sûre et fidelle, ne doit pas en être distinguée.

Enfin, le besoin, le mal-aise, l'inquiétude, le desir, les passions, etc., sont ou des sensations ou des desirs. On peut donc reprocher à Condillac d'avoir seulement partagé l'intelligence de l'homme en entendement et en volonté, parce que le premier terme renferme des choses trop disparates, telles que la sensation, la mémoire, le jugement,

et d'être tombé dans un excès opposé, en multipliant trop les divisions secondaires.

CLV. *Altérations de la pensée.* Les philosophes arriveroient, sans doute, à une connoissance plus approfondie des facultés de l'entendement humain, s'ils joignoient à l'étude de leur exercice régulier et facile, celle des nombreuses altérations qu'elles peuvent subir. Il ne suffit pas, en effet, pour s'en former une juste idée, de les observer lorsque l'ame est paisible et sans agitations; on doit encore les étudier dans les dérangemens qu'elles éprouvent; les voir tour à tour s'isoler ou se confondre et se combiner sous de faux rapports; dans quelques cas, diminuer d'énergie, d'autres fois être portées à un degré d'exaltation qui ne permet d'en méconnoître ni l'importance ni la véritable nature; et, comme le plus grand nombre de nos idées nous vient des parallèles que nous savons établir entre les objets qui nous les fournissent, au milieu de ces troubles de la raison et des passions humaines, on en acquiert une notion plus complète que si on se fût contenté de les étudier dans leur état de calme et de tranquillité.

Les observations sur la manie ne sont encore ni assez nombreuses, ni assez précises, pour qu'on puisse classer les diverses espèces d'aliénation mentale, d'après la faculté de l'entendement, qui se trouve lésée dans chacune d'elles. Le professeur Pinel a néanmoins pris pour fondement de la dis-

tinction qu'il a établie entre les diverses sortes de manie, les travaux des psycologistes modernes, et fait voir que toutes pouvoient se rapporter à cinq espèces, qu'il désigne par les noms de mélancolie, de manie sans délire, de manie avec délire, de démence et d'idiotisme (1). Dans les quatre premières espèces, il y a perversion des facultés mentales, affoiblies ou exaltées. On ne doit pas chercher la cause de ces altérations dans des vices de conformation originelle, car la mélancolie, la manie avec ou sans délire, et la démence, ne se manifestent presque jamais avant la puberté. Les observateurs attestent que presque tous les maniaques le sont devenus de vingt à quarante ans; qu'un très-petit nombre a perdu la raison avant ou après cette époque orageuse de la vie, pendant laquelle les hommes, livrés tour à tour aux tourmens de l'amour ou de l'ambition, de la crainte ou de l'espérance, aux douces illusions du bonheur ou aux pénibles retours de l'infortune, consumés par le feu dévorant de leurs passions sans cesse renaissantes, souvent combattues et rarement satisfaites, voient les forces de leur intelligence diminuées, anéanties ou dégradées par cette sorte de tempête morale, justement com-

(1) Pour de plus amples développemens, je ne puis que renvoyer à l'ouvrage. *Voyez* le Traité médico-philosophique sur l'Aliénation mentale ou la Manie, par P. Pinel. Paris, an IX.

parée à celle qui s'élève quelquefois du sein des mers.

Nous sommes forcés de convenir que nos connoissances sur la structure du cerveau et des nerfs sont trop bornées ; que les ouvertures des cadavres de maniaques ont été trop peu nombreuses, et quelquefois faites par des médecins auxquels les circonstances minutieuses de l'organisation connue de l'organe sensitif étoient trop peu familières (1) pour qu'on puisse assurer ou nier que le dérangement de l'intellect dépende constamment d'une lésion organique, ce qui est assez probable ; plusieurs faits au moins, recueillis par des observateurs qui, tels que Morgagni, méritent la plus grande confiance, autorisent à penser que la consistance du cerveau est augmentée chez quelques maniaques qui se distinguent par l'opiniâtreté la plus insurmontable, la plus invincible obstination, l'attachement le plus fort à leurs idées dominantes ; qu'il est, au contraire, mollasse, aqueux, et dans une sorte de dissolution commençante chez quelques autres dont les idées incohérentes, ayant perdu la faculté de s'associer et de se transformer en jugemens, se succèdent avec rapidité, et paroissent ne laisser aucune trace, etc., etc.

CLVI. Si, dans le plus grand nombre des ma-

(1) Ce reproche s'applique surtout aux recherches du docteur Greding.

niaques, l'organe de l'entendement n'éprouve et ne présente que d'imperceptibles altérations, il en offre de bien remarquables chez les *idiots* de naissance. L'oblitération presque complète des facultés intellectuelles, qui fait le caractère de l'idiotisme, lorsqu'elle n'a pas pour cause une commotion forte et subite, une émotion inattendue et profonde qui brise tout à coup les ressorts de la pensée, lorsqu'elle est un vice originel, tient toujours à la mauvaise conformation du crâne, à la gêne des organes qui y sont renfermés. Ces défauts d'organisation se rapportent, comme le citoyen Pinel l'observe, à la petitesse excessive de la tête, relativement à la stature entière, ou au manque de proportion entre les diverses parties du crâne. C'est ainsi que dans l'idiot dont la tête se trouve gravée dans l'ouvrage sur la Manie (pl. 2, fig. 6.), elle n'a en hauteur que le dixième de la stature entière, tandis que cette hauteur devroit en être le septième, plus trois parties et demie, en prenant l'Apollon du Belvédère pour le type de la perfection idéale de l'homme. Un idiot que j'ai actuellement sous les yeux, a l'extrémité occipitale de la tête tellement retrécie, que la grosse extrémité de l'ovale que présente sa face supérieure, au lieu de se trouver en arrière, comme dans le reste des hommes, est au contraire tournée en avant et répond au front, qui est d'ailleurs très-incliné des orbites vers le sinciput. Le diamètre vertical du crâne est très-peu considérable. La

tête, ainsi raccourcie de haut en bas, est très-applatie sur les côtés. Les mains et les pieds sont très-petits, et souvent froids; les parties génitales sont, au contraire, extrêmement développées.

Dans deux autres enfans, également idiots et qui se trouvent actuellement à l'Hôpital St.-Louis, le crâne, très-large en arrière, finit par une extrémité très-retrécie, et le front, très-court, n'a pas plus de deux pouces et demi de largeur, en mesurant du processus demi-circulaire qui borne en haut la fosse temporale d'un côté, au commencement de la même crête, saillante sous la peau du côté opposé. Le développement des parties génitales n'est pas moins remarquable : elles ont, dans ces deux individus, dont l'un à dix, l'autre douze ans, aussi bien que dans celui dont nous avons parlé précédemment, et qui a quatorze ans, un volume plus considérable que celui qu'elles présentent ordinairement après la manifestation de la puberté. Rien n'annonce que cette époque soit arrivée pour les idiots dont il vient d'être question.

Le même développement s'observe d'une manière encore plus marquée chez les cretins du Valais, idiots (par suite d'une organisation foible et dégradée) enclins à la plus sale lubricité et aux masturbations les plus fréquentes.

Cette espèce d'opposition entre l'énergie relative de l'organe intellectuel et du système reproducteur, entre le développement du cerveau et celui des parties génitales, est un phénomène qui doit piquer

vivement la curiosité et appeler l'attention des Physiologistes. Qui ne connoît cette énervation de l'entendement, cet affoiblissement à la fois intellectuel et physique, sorte de dégradation morale qui suit les jouissances de l'amour, pour peu qu'on ait dépassé les bornes de la scrupuleuse modération? La castration modifie le caractère moral des hommes et des animaux, au moins aussi puissamment que leur organisation physique, comme l'a prouvé le citoyen Cabanis, en traitant de l'influence des sexes sur l'origine et le développement des facultés morales et intellectuelles (1).

CLVII. Le physique retient donc le moral sous une dépendance étroite et nécessaire; nos vices et nos vertus, quelquefois produits et souvent modifiés par l'éducation sociale, sont fréquemment aussi des résultats de l'organisation. Aux preuves démonstratives qu'a donné de l'influence du physique sur le moral de l'homme, le philosophe que je viens de citer, et qui fait tant d'honneur à la médecine, je ne me permettrai que d'ajouter une seule observation; ce n'est point, j'en suis bien sûr, la première de cette espèce, mais personne, à ce que je crois, n'en a publié de semblables. Le lecteur se rappelle, sans doute, la vieille femme dont il est parlé à l'article des mouvemens du cerveau,

(1) Des Rapports du physique et du moral de l'homme, 2 vol. in-8°.

qu'une carie énorme des os du crâne permettoit de constater sur elle. J'abstergeois le pus sanieux qui couvroit la dure-mère, et je faisois en même temps des questions à la malade sur son état; comme elle éprouvoit peu de douleur de la compression de la masse cérébrale, j'appuiai le tampon de charpie, je pressai légèrement dans une direction perpendiculaire, et tout à coup la malade, qui répondoit sainement à mes demandes, se tut au milieu d'une phrase; sa respiration continuoit cependant de s'effectuer, son pouls battoit encore; je retirai le tampon, la malade ne dit rien; je lui demandai si elle se rappeloit la dernière question que je lui avois adressée, elle m'affirma la négative. Voyant que cette expérience étoit sans douleur et sans danger, je la réitérai trois fois, et suspendis trois fois tout sentiment et toute intelligence.

Un homme trépané pour une fracture du crâne, avec épanchement de sang et de pus sur la dure-mère, sentoit ses facultés intellectuelles baisser, le sentiment de son existence s'engourdir, et menacer de s'éteindre dans l'intervalle de chaque pansement, à mesure que la collection du liquide devenoit plus considérable.

Des observations chirurgicales sur les plaies de tête, renferment plusieurs faits qu'on pourroit rapprocher des observations précédentes. Il n'est personne qui, ayant éprouvé une syncope plus ou moins prolongée, ne sache que cet état est sans mal-aise, sans douleur, et ne laisse après lui au-

cune conscience de ce qui s'est passé pendant sa durée. Il en est de même à la suite d'une apoplexie, d'un accès d'épilepsie, etc., etc.

Celui qui conserve assez de courage et de sang-froid pour assister au spectacle déchirant d'une longue agonie, voit l'homme intellectuel s'éteindre par degrés, comme l'homme physique; et de même que tous les organes de l'économie animale ne cessent point à la fois d'agir, les facultés de l'entendement ne sont point non plus frappées d'une destruction simultanée; la mémoire, le jugement, la volonté, le sentiment s'éteignent d'une manière successive, et dans un ordre que personne jusqu'à présent n'a songé à déterminer. Il seroit bien nécessaire de porter dans les observations qu'exigeroit une pareille entreprise, un esprit froid et dégagé de toute superstition; sans cela, la raison, profondément émue par ces scènes si terribles pour le commun des hommes, céderoit infailliblement sa place à l'imagination qui confond bientôt et dénature tout ce qu'elle croit observer à travers son prisme exagérateur.

L'histoire des tempéramens nous fournit trop d'exemples de l'étroite connexion qui existe entre l'organisation physique et les facultés intellectuelles et morales, pour que nous croyions devoir nous arrêter davantage sur cette vérité, dont on ne sauroit nier la certitude, mais qu'aucun philosophe n'a encore poussée dans toutes ses conséquences.

Un auteur anglais (1), dans un ouvrage consacré à l'Histoire de l'aliénation mentale, a tracé, mieux qu'on ne l'avoit fait jusqu'à lui, l'histoire physiologique des passions humaines, qu'il envisage comme de simples résultats de l'organisme, en les plaçant parmi les phénomènes de l'économie animale, et en faisant abstraction de toute idée morale qui peut s'y rattacher.

Toute passion a pour objet la conservation de notre individu et la reproduction de notre espèce. On peut donc, comme les fonctions elles-mêmes, les partager en deux grandes classes. A la seconde se rapporteroient également l'amour paternel, la tendresse maternelle, et toutes les affections qui ont pour objet la protection de notre race pendant sa trop longue enfance.

Mais Crichton, comme le plus grand nombre des métaphysiciens et des Physiologistes, nous paroît avoir mal déterminé le sens que l'on doit attacher au mot passion. Lorsqu'il donne ce nom à la faim, sensation intérieure et pénible, source d'un grand nombre de déterminations de toute espèce, puissant mobile de l'homme dans l'état sauvage et civilisé; à l'anxiété qui suit la respiration d'un air trop peu riche en oxigène, à l'impression qui résulte du froid ou du chaud excessifs, à la sensation incommode que fait éprouver la rétention des

---

(1) An inquiry into the nature and origin of mental derangement, etc. Lond. 1798, 2 vol. in-8°.

urines et des matières fécales accumulées, au sentiment de lassitude et de fatigue qui suit un violent exercice, etc., etc.; il confond la sensation avec les passions ou les desirs dont elle peut être l'origine.

C'est pour échapper aux besoins extrêmes, dont une prévoyance attentive entrevoit de loin la possibilité; c'est pour satisfaire à tous les besoins factices, nés de l'état social et de la civilisation, que les hommes se condamnent à ces agitations, dont les honneurs, la célébrité, la richesse, la puissance, sont le terme incertain. Les passions n'ont pas encore été analysées avec le même soin que les idées; on n'a point encore justement apprécié les différences qui existent, sous le rapport de leur nombre et de leur énergie, entre l'homme dans l'état sauvage et l'homme qui vit dans les pays où la civilisation et les lumières ont fait les plus grands progrès.

Comme l'état habituel de l'estomac, du poumon, du foie et des organes intérieurs, se lie à de certains ordres d'idées; comme toute affection vive, de joie ou de chagrin, de plaisir ou de douleur, fait éprouver un sentiment d'anxiété dans la région précordiale, trouble qui semble le produit d'une commotion plus ou moins vive, les anciens plaçoient dans les viscères le siége des passions de l'ame; ils mettoient le courage dans le cœur, la colère dans le foie, la joie dans la rate, etc. Bacon et Vanhelmont l'établissoient dans l'estomac; Lecat

dans les plexus nerveux ; d'autres Physiologistes dans les ganglions du grand sympathique, etc. Mais n'a-t-on point confondu l'effet avec la cause, l'*appétit* avec la *passion* à laquelle il dispose? Les appétits, d'où naissent les passions, résident dans les organes, ils ne supposent que des déterminations instinctives, tandis que la passion entraîne l'idée d'un travail intellectuel. Ainsi, l'accumulation de la semence dans les poches qui lui servent de réservoirs, excite l'appétit vénérien, bien distinct de la passion de l'amour, quoique souvent il en soit la cause déterminante. Les animaux n'ont guère que l'appétit, qui diffère autant de la passion que l'instinct de l'intelligence.

Toute passion naît du desir, et suppose l'exaltation plus ou moins grande des facultés intellectuelles. Les nuances que peuvent offrir les passions sont infinies, on pourroit les ranger toutes d'après une echelle systématique dont le sang-froid occuperoit la partie inférieure, et la fureur maniaque le degré le plus élevé. Il est aussi impossible de concevoir un homme sans passions qu'un homme sans desirs; néanmoins, on nomme passionnés ceux dont la volonté s'élève avec force vers le même objet vivement souhaité. Dans le délire des passions, nous portons à chaque instant, et sans nous en apercevoir, des jugemens faux, dont l'exagération est le caractère. Un homme vivement effrayé, rit lorsqu'il est revenu de l'objet de sa terreur. Voyez cet amant chez lequel la passion s'est

éteinte; revenu des charmes qui longtemps le captivèrent, toutes les perfections dont l'objet de son amour lui sembloit comblé se sont évanouies; le prestige enchanteur est dissipé; peu s'en faut qu'il ne croie que cet objet n'est plus le même, tandis que lui seul a changé; semblable à ces maniaques qui, revenus à la raison, s'étonnent des extravagances qu'ils ont commises pendant leur délire, et peuvent à peine ajouter foi à ce qu'on leur en raconte. L'homme ambitieux se nourrit des illusions de la richesse ou de la puissance. Celui qui hait, voit des crimes dans les fautes les plus légères de l'objet de sa haine, et en exagère les moindres défauts.

Les *affections* de l'ame ou les passions, soit quelles viennent par les sens, soit qu'une disposition quelconque des organes vitaux en favorise la naissance et le developpement, peuvent être rangées sous deux classes générales, relativement aux effets qu'elles produisent sur l'économie. Les unes augmentent l'activité organique : telles sont la joie, le courage, l'espérance et l'amour. D'autres, au contraire, ralentissent les mouvemens vitaux, comme la crainte, la tristesse et la haine. D'autres, enfin, produisent ces deux effets contraires, alternativement ou à la fois; c'est ainsi que l'ambition, la colère, le désespoir, la pitié revêtant, comme les autres passions, un nombre infini de nuances, selon l'intensité de leurs causes, la constitution individuelle de ceux qu'elles agitent, leur

sexe, leur âge, etc., tantôt accroissent, d'autres fois diminuent l'action vitale, abattent ou relèvent les forces des organes.

Les exemples qui constatent la puissante influence des passions sur l'économie animale, sont trop nombreux pour que nous ayons besoin d'en rapporter; les écrivains de tous les genres en contiennent qui prouvent que l'excès du plaisir, comme l'excès de la douleur, une joie trop subite ou trop vive, comme un chagrin trop profond et trop inattendu, peuvent donner lieu aux accidens les plus funestes et même à la mort. Sans rassembler ici toutes les observations de ce genre dont les livres fourmillent, bornons-nous à renvoyer à ceux qui en ont recueilli le plus grand nombre sous le même point de vue; comme Haller, dans sa grande Physiologie; Tissot, dans son traité des Maladies des nerfs; Lecamus, dans son livre sur les Maladies de l'esprit; Bonnefoy, dans un mémoire sur les Passions de l'ame, inséré dans le tome V du Recueil des Prix décernés par l'Académie de Chirurgie.

Les effets des passions, pour être constans, n'en sont pas moins, pour la plupart, inexplicables. Comment et pourquoi la colère donne-t-elle naissance à la rage, à des suppressions d'urine, à des morts subites? comment la frayeur détermine-t-elle la paralysie, les convulsions, l'épilepsie, etc.? pourquoi une joie excessive, un sentiment agréable porté à l'extrême, produisent-ils

des accidens aussi funestes que les affections tristes et désagréables ? de quelle manière un rire forcé peut-il conduire à la mort ? Un excès de rire fit périr le peintre Zeuxis et le philosophe Chrysippe, au rapport de Pline. On convertissoit, sous Louis XIV, les réformés des Cévennes en les liant sur un banc, et en chatouillant la plante de leurs pieds, jusqu'à ce que, vaincus par cette torture, ils abjurassent leur croyance ; un grand nombre mourut au milieu des convulsions et du rire forcé que ce chatouillement provoquoit. Cent volumes ne suffiroient point pour retracer tous les effets des passions sur l'homme physique ; combien donc en faudroit-il pour les suivre dans leur influence sur le moral, dans leur origine obscure, dans leurs caractères indéfiniment variés, dans leurs nuances fugitives et dans tous les degrés de leur développement ?

La Physiologie a pour objet la connoissance des fonctions qu'exerce l'homme physique, l'étude de la plus belle partie de nous-mêmes, de ces facultés merveilleuses par lesquelles notre espèce l'emporte sur tout ce qui a mouvement et vie ; en un mot, la connoissance de l'homme moral et intellectuel est du domaine de cette science, tour à tour désignée par les noms de Métaphysique, de Psycologie, d'Analyse de l'entendement, mais auquel celui d'Idéologie ou de science des idées, employé par les écrivains de nos jours, convient mieux. On peut consulter avec avantage, sur cette

science, les ouvrages philosophiques de Platon et d'Aristote, parmi les anciens; de Bacon, Hobbes, Loke, Condillac, Bonnet, Smith, Cabanis et Tracy, parmi les modernes.

CLVIII. *Sommeil et veille*. Le sommeil, cette interruption momentanée dans la communication des sens avec les objets extérieurs, peut être défini le repos des organes des sens et des mouvemens volontaires. Pendant le sommeil, les fonctions intérieures ou assimilatrices s'exécutent; la digestion, l'absorption, la circulation, la respiration, les secrétions, la nutrition s'opèrent; les unes, comme la digestion, l'absorption et la nutrition, avec plus d'énergie que pendant la veille; tandis que les autres sont manifestement ralenties. Durant le sommeil, le pouls est plus lent et plus foible, les inspirations sont moins fréquentes, la transpiration insensible, les urines, et toutes les autres humeurs émanées du sang, sont séparées en moindre quantité. La digestion est, au contraire, fort active, l'inhalation augmente également; de là, le danger de s'endormir au milieu d'un air insalubre. On sait que les effluves marécageux, qui rendent si mal-saine la campagne de Rome, occasionnent presque infailliblement des fièvres intermittentes, lorsqu'on y passe la nuit; tandis que les voyageurs qui la traversent sans s'y arrêter, n'en ressentent aucune atteinte.

Le corps humain présente assez bien l'image des forces *centripètes* et *centrifuges* de l'ancienne

physique. Le mouvement de plusieurs des systèmes qui entrent dans sa structure, est dirigé du centre à la circonférence; c'est une véritable exhalation qui pousse au dehors les produits de la destruction perpétuelle des organes; telle est l'action du cœur, des artères et de toutes les glandes secrétoires. D'autres actions se dirigent au contraire de la circonférence vers le centre; et c'est par leur moyen que nous puisons sans cesse, dans les alimens qui sont introduits dans nos voies digestives, dans l'air qui pénètre l'intérieur des poumons et enveloppe la surface de notre corps, les élémens de son accroissement et de sa réparation. Ces deux mouvemens, à direction opposée, se balancent continuellement, dominent tour à tour, suivant l'âge, le sexe, le sommeil ou la veille. Pendant le sommeil, les mouvemens se portent de la périphérie vers le centre (1); et si les organes qui nous mettent en rapport avec les objets du dehors se reposent, les parties intérieures travaillent avec plus d'avantage (2). Un homme âgé de quarante ans, atteint d'une sorte d'imbécillité, séjourna pendant environ dix-huit mois à l'hôpital Saint-Louis, pour la curation de quelques glandes scrophuleuses; pendant ce long espace de temps, il restoit constamment au lit, dormant les cinq sixièmes de la journée, tourmenté par une faim dévorante et

(1) *Motus in somno, intrò vergunt.* Hipp.
(2) *Somnus labor visceribus.* Hipp.

passant à manger ses courts instans de veille; ses digestions étoient toujours promptes et faciles; il conservoit de l'embonpoint, quoique l'action musculaire fût extrêmement languissante, le pouls très-lent et très-foible. Dans cet individu qui, pour parler le langage de Bordeu, vivoit sous l'empire de l'estomac, les affections morales étoient bornées au desir des alimens et du repos. Dominé par une paresse insurmontable, ce n'étoit jamais sans de grandes difficultés qu'on parvenoit à lui faire prendre le plus léger exercice.

La veille peut être considérée comme un état d'effort et de dépense considérable du principe sensitif et moteur, par les organes de nos sensations et de nos mouvemens. Ce principe eût été bientôt épuisé par cette effusion non interrompue, si de longs intervalles de repos n'eussent favorisé sa réparation. Cette interruption dans l'exercice des sens et des mouvemens volontaires, présente une durée relative à celle de leur exercice. Nous avons déjà dit qu'il est des fonctions tellement essentielles à la vie, que leurs organes ne pouvoient avoir que des momens de repos très-courts, mais que ces intervalles sont tellement rapprochés, que le temps se trouve partagé en deux moitiés presque égales, dont l'une appartient au repos, tandis que l'autre répond à l'état d'activité. Les fonctions qui entretiennent nos rapports avec les objets qui nous environnent, devoient être capables de persister, pendant un certain temps, dans un état d'activité

soutenue ; car on prévoit suffisamment combien eussent été imparfaites des relations à chaque instant interrompues : leur repos, qui constitue le sommeil, est également continu et prolongé.

La durée du sommeil est généralement du quart au tiers de la journée ; on ne dort guère moins de six heures et plus de huit. Les enfans dorment néanmoins davantage, et d'autant plus qu'ils sont plus près du terme de leur naissance ; les vieillards, au contraire, ne jouissent que d'un sommeil court, léger, interrompu ; comme, dit à ce sujet Grimaud, si, selon l'idée de Stahl, les enfans pressentoient que, dans la longue carrière qu'ils doivent parcourir, ils ont assez de temps pour déployer librement les actes de la vie, et que les vieillards, près de leur fin, sentissent la nécessité de précipiter la jouissance d'un bien qui leur échappe.

Si le sommeil de l'enfant est si long, si profond et si tranquille, cela doit être attribué à la prodigieuse activité des fonctions assimilatrices, et peut-être à l'habitude qu'il a du sommeil, puisque cet état est celui dans lequel il a passé les neuf premiers mois de sa vie, ou tout le temps qui a précédé sa naissance. Dans un âge avancé, les fonctions intérieures languissent ; leurs organes n'appellent point l'attention du principe de la vie ; le cerveau est d'ailleurs tellement surchargé d'idées acquises, qu'il est presque toujours éveillé par elles. Les animaux carnivores dorment plus long-

temps que les herbivores, parce que, dans les instans de veille, ils exercent plus de mouvemens; et peut-être encore parce que les substances animales dont ils se nourrissent, contenant plus de particules nutritives sous le même volume, ils ont besoin d'un temps moins long pour dévorer leurs alimens et pourvoir à leur subsistance.

Le sommeil est un état essentiellement distinct de la mort, à laquelle quelques auteurs l'ont faussement assimilé (1): il ne fait que suspendre cette portion de la vie, dont le but est d'entretenir, avec les objets du dehors, un commerce nécessaire à notre existence. On peut dire que le sommeil et la veille s'appellent l'un l'autre, et sont d'une nécessité réciproque. Les organes des sens et des mouvemens, las d'agir, se reposent; mais plusieurs circonstances favorisent cette cessation de leur exercice. Si l'on excite continuellement les organes des sens, on les entretiendra dans une veille constante; l'éloignement des causes matérielles de nos sensations tend donc à nous plonger dans les bras du sommeil; c'est pourquoi on le

(1) Dire que le sommeil est l'image de la mort, que les végétaux dorment sans cesse, c'est se servir d'expressions qui manquent de justesse et d'exactitude. Comment les plantes, qui n'ont ni cerveau ni nerfs, qui manquent des organes des sens, des mouvemens et de la voix, peuvent-elles jouir du sommeil, qui n'est autre chose que le repos d'organes dont elles sont complétement privées?

goûte mieux dans le silence et dans l'obscurité des nuits (1). Nos organes s'endorment successivement; l'odorat, le toucher et le goût sont inactifs, lorsque l'ouïe et la vue nous transmettent encore de foibles impressions. Les perceptions confuses finissent par disparoître; les sens intérieurs cessent d'agir, aussi bien que les muscles destinés aux mouvemens volontaires, dont l'action est entièrement subordonnée à celle du cerveau.

On a voulu assigner la cause prochaine du sommeil. Les uns ont dit que cet état tenoit à l'affaissement des lames du cervelet, qui, selon eux, sont redressées pendant la veille; et ceux-là s'appuient sur l'expérience, qui consiste à comprimer le cervelet d'un animal vivant, pour le faire aussitôt dormir. Ce sommeil, comme celui que procure la compression de toute autre partie de la masse cérébrale, est un état vraiment maladif : il n'est pas plus naturel que l'apoplexie. D'autres, croyant sans doute le sommeil analogue à cette dernière affection, le font dépendre du transport des humeurs vers le cerveau, pendant la veille. Cet organe, di-

(1) Le tissu des paupières n'est pas tellement opaque, que nous ne puissions, à travers leur épaisseur, distinguer la lumière des ténèbres; c'est ce qui fait qu'un flambeau allumé dans un appartement, nous empêche de nous endormir. Par la même raison, le jour qui succède à la nuit est une cause du réveil, puisque, malgré la clôture exacte des paupières, la lumière peut encore agir sur le globe de l'œil.

sent-ils, comprimé par le sang qui obstrue les vaisseaux, tombe dans un véritable engourdissement. Cette opinion est aussi peu fondée que la précédente. Tant que les humeurs se dirigent en abondance vers l'organe cérébral, elles l'entretiennent dans un état d'excitement qui n'est point du tout favorable au sommeil. Ne sait-on pas qu'il suffit d'être fortement occupé de quelque idée, d'être vivement affecté d'un objet quelconque, pour qu'on ne puisse en goûter les douceurs? Le café, les spiritueux, pris en petite quantité, causent l'insomnie, en excitant les forces circulatoires, en déterminant vers le cerveau un afflux de sang plus considérable. Tout ce qui peut, au contraire, détourner ce fluide vers un autre organe, comme les saignées abondantes, les bains de pieds, les purgatifs, la digestion, la copulation, un froid extérieur très-vif, ou qui diminue la force avec laquelle il y est poussé, comme l'ivresse, la débilité générale, influe puissamment sur le sommeil; aussi observe-t-on que la masse cérébrale s'affaisse pendant sa durée; preuve que la quantité du sang qui s'y porte se trouve notablement diminuée.

Les organes des sens, successivement endormis, s'éveillent de la même manière, les sons et la lumière produisent des impressions, d'abord confuses, sur les yeux et sur les oreilles; bientôt, ces sensations deviennent plus distinctes; nous flairons les odeurs, nous goûtons les saveurs, nous apprécions les corps par le toucher. Les organes de nos

mouvemens se préparent à entrer en action, puis nous transportent où notre volonté les dirige (1). Les causes du réveil agissent en déterminant une plus grande affluence de sang vers le cerveau; elles embrassent tout ce qui peut émouvoir les sens, comme le retour du bruit et de la lumière avec le lever du soleil : elles agissent quelquefois au dedans de nous. C'est ainsi que les urines, les excrémens et les autres liqueurs accumulés dans leurs réservoirs, les irritent par leur présence, et propagent vers le cerveau un ébranlement qui concourt à dissiper le sommeil. L'habitude a encore sur ce phénomène, comme sur toutes les actions qui se passent dans le système nerveux et sensible, la plus remarquable influence. Plusieurs personnes goûtent le repos au milieu d'un bruit éclatant, qui, d'abord, les empêchoit de s'y livrer. Quelque besoin qu'il eût de dormir plus longtemps, un homme qui a fixé l'heure journalière de son réveil, se réveille chaque jour à la même heure. Il est également subordonné à la puissance de la volonté; il suffit de le vouloir fortement pour s'arracher au sommeil à une heure déterminée.

CLIX. *Songes, Somnambulisme.* Quoique le sommeil suppose le repos parfait des organes des sensations et des mouvemens, quelques-uns de ces organes peuvent persister dans leur activité; ce qui établit des états intermédiaires entre le sommeil et

---

(1) *Voyez* au chapitre *des Mouvemens*, art. CLXIV.

la veille, de véritables situations mixtes, qui tiennent plus ou moins de l'un et de l'autre. Supposons, par exemple, que l'imagination reproduise dans le cerveau des sensations qu'il a autrefois éprouvées, l'intellect travaille, associe et combine des idées, souvent disparates et quelquefois naturelles, enfante des monstres horribles, bizarres ou ridicules, nous fait éprouver la joie, l'espérance, la tristesse, la surprise ou l'effroi; et toutes ces idées, toutes ces passions se représentent quand nous sommes éveillés, et laissent après elles un souvenir plus ou moins distinct, qui ne nous permet pas de douter que le cerveau n'ait réellement agi pendant le repos des sens et des organes moteurs. On a donné le nom de *songes* à ces phénomènes. Quelquefois nous parlons en rêvant, et cet état nous rapproche un peu plus de la veille, puisqu'à l'action du cerveau se joint celle des organes de la voix et de la parole. Enfin, toutes les fonctions relatives peuvent s'exercer, à l'exception des sens extérieurs. Le cerveau n'agit et ne détermine l'action des organes des mouvemens, de la voix et de la parole, qu'en conséquence des impressions antérieures; et cet état, qui ne diffère de la veille que par l'inactivité des sens, se nomme *somnambulisme*.

On raconte, à ce sujet, des choses surprenantes. On a vu des somnambules se lever, se vêtir, sortir de la maison, en ouvrant et en refermant soigneusement toutes les portes, bêcher au jardin, tirer

de l'eau d'un puits, tenir des discours raisonnables et suivis, retourner au lieu de leur repos, puis se réveiller, sans conserver aucun souvenir de tout ce qu'ils ont fait et dit pendant leur sommeil. Cet état est toujours bien dangereux; car, ne se conduisant que d'après les impressions reçues pendant la veille, les somnambules ne sont point avertis par leurs sens, des choses qui menacent leur existence, ils ne peuvent éviter aucuns des dangers qui se trouvent sous leurs pas. Aussi les voit-on fréquemment se jeter par les fenêtres de leur appartement, ou tomber des toits sur lesquels ils montent, sans être pour cela plus habiles à s'y tenir, comme le croit le vulgaire, toujours ami du merveilleux.

Quelquefois un organe des sens reste ouvert aux impressions des corps qui l'affectent : l'on peut alors diriger à volonté le travail intellectuel. C'est ainsi que l'on fait converser sur telle ou telle matière celui qui parle en rêvant, et qu'on lui arrache l'aveu de ses plus secrètes pensées. Ce fait peut être donné en preuve des erreurs des sens, et du besoin que nous avons de les corriger les uns par les autres.

La disposition des organes influe sur la nature des choses dont on s'occupe pendant les songes. La surabondance de la liqueur séminale suggère des songes licencieux; dans les cachexies pituiteuses, les malades rêvent à des objets dont la teinte ressemble à celle de leurs humeurs. C'est ainsi que l'hydropique ne voit qu'eaux et fontaines;

tandis que pour l'homme atteint d'une affection inflammatoire, tous les corps paroissent teints en rouge, c'est-à-dire, de la couleur du sang, qui est l'humeur prédominante.

La digestion difficile trouble le sommeil. Que l'estomac trop plein d'alimens empêche l'abaissement du diaphragme, la poitrine se dilate avec peine, le sang, qui ne peut traverser les poumons, stagne dans les cavités droites du cœur, de là naît un sentiment pénible, il nous semble qu'un poids énorme accable la poitrine et va nous suffoquer, nous nous réveillons en sursaut pour nous soustraire à un si pressant danger; c'est ce qu'on nomme l'*incube*, affection qui peut reconnoître d'autres causes, un hydro-thorax, par exemple, mais qui dépend toujours du passage difficile du sang à travers les poumons.

L'espèce humaine n'est pas la seule qui, pendant le sommeil, éprouve ces genres d'agitations, que l'on comprend en général sous le nom de *rêves*; ces phénomènes s'observent aussi chez les animaux, qui y sont d'autant plus soumis, que leur nature est plus irritable et plus sensible. Ainsi le chien et le cheval rêvent plus que les ruminans; le premier aboie, le second hennit quelquefois pendant le sommeil. Les vaches qui allaitent leurs veaux, expriment par des mugissemens sourds leur sollicitude maternelle; les taureaux et les béliers paroissent tourmentés de desirs, qu'ils expriment surtout par des mouvemens particuliers de leurs lèvres.

D'après ce que nous avons dit du sommeil et des songes, il ne sera pas difficile d'expliquer pourquoi le premier répare si peu les forces, lorsque nous sommes, pendant sa durée, tourmentés par des rêves effrayans. Souvent on se réveille extrêmement fatigué des inquiétudes et des mouvemens que l'on s'est donnés pour échapper à des périls imaginaires.

CHAPITRE VIII.

Des Mouvemens.

CLX. Il est seulement question, dans ce chapitre, des mouvemens qu'exécutent les muscles soumis à l'empire de la volonté; mouvemens de *locomotion*, à l'aide desquels notre corps se déplace, se transporte d'un lieu dans un autre, fuit ou recherche l'approche des êtres qui l'environnent, les attire, les embrasse ou les repousse loin de lui. Les mouvemens *intérieurs*, *involontaires*, *organiques*, à l'aide desquels chaque fonction s'exécute, ont été examinés séparément.

Les organes de nos mouvemens peuvent être distingués en *actifs* et en *passifs*. Les premiers sont les muscles; les seconds sont les os, et toutes les parties qui servent à leurs articulations. En effet, lorsqu'à l'occasion d'une impression reçue par les organes des sens, nous voulons nous rapprocher ou nous éloigner de l'objet qui l'a produite, les organes musculaires, stimulés par l'influx cérébral, se contractent; tandis que les os, qui obéissent à cette action, ne jouent qu'un rôle secondaire, passif, et peuvent être regardés comme des leviers absolument inertes.

Les muscles sont des paquets fibreux, toujours plus ou moins rouges dans l'homme, quoique cette couleur ne leur soit point essentielle, puisqu'on peut la détruire et blanchir le tissu musculaire, par la macération ou par des lotions répetées.

Quelle que soit la situation, la longueur, la largeur, l'épaisseur, la figure, la direction d'un muscle, il est composé par l'assemblage de plusieurs faisceaux de fibres, qu'enveloppe une gaîne cellulaire, semblable à celle qui revêt le corps du muscle lui-même, et le distingue des parties environnantes. Chaque faisceau est formé de la réunion d'une multitude de fibres si déliées, que nos instrumens anatomiques ne peuvent en opérer la dernière séparation, et que la plus petite fibre apercevable, résulte encore de la juxta-position de plusieurs fibrilles d'une indéfinissable ténuité. Comme les dernières divisions de la fibre musculaire échappent entièrement à nos moyens d'investigation, il seroit bien absurde d'en vouloir exposer la structure intime, et, marchant sur les traces de Muys, d'écrire un long ouvrage sur ce point obscur de la Physiologie. Dirons-nous, avec l'auteur que je viens de citer, que chaque fibre apercevable est formée de trois fibrilles, dont la grosseur éprouve un décroissement progressif; avec Leuvenhoëk, que le diamètre de cette fibre élémentaire ne fait que la cent millième partie de celui d'un grain de sable; avec Swammerdam, de Heyde, Cowper, Ruisch et Borelli, que cette fibre primitive est

formée d'une suite de molécules globuleuses, rhomboïdales ou noueuses; avec Lecat, que sa nature est absolument nerveuse; avec Wieussens et Willis, qu'elle n'est autre chose que les dernières ramifications des artères; avec d'autres, qu'elle est cellulaire, tomenteuse, etc.? Comment énoncer quelque chose de positif sur la nature des parties d'un tout, que sa ténuité soustrait à nos plus scrupuleuses recherches? Pour expliquer les phénomènes de l'action musculaire, il suffit de concevoir chaque fibre comme formée d'une série de molécules d'une nature particulière, réunies ensemble par un moyen inconnu; que ce soit le gluten, l'huile ou toute autre substance, mais dont la cohésion, la mutuelle adhérence est manifestement entretenue par la force vitale, puisque les muscles se déchirent dans les cadavres, par des efforts auxquels ils auroient résisté pendant la vie, et que dans ce dernier état, leur résistance est si grande, que rien n'est plus rare que leur rupture.

Ces fibres, qui possèdent au plus haut degré la propriété de se raccourcir, de se contracter, lorsqu'on les irrite, quelque degré de finesse et de ténuité qu'on leur suppose, reçoivent des nerfs et des vaisseaux. En effet, quoique leur nature ne soit ni vasculaire ni nerveuse, ce dont il est facile de se convaincre en comparant le volume des vaisseaux et des nerfs qui entrent dans la structure des muscles, avec celui de ces organes, et en réfléchissant à la différence de leurs propriétés; chaque

fibre tient le pouvoir de se contracter, du sang que lui apportent les artères, et du fluide que le cerveau y projette par le moyen des nerfs. Une gaîne cellulaire environne ces fibrilles (et peut-être les nerfs et les vaisseaux se terminent-ils dans son épaisseur), d'autres les unissent ensemble; des gaînes communes entourent les faisceaux; ceux-ci, réunis de la même manière, forment des paquets plus ou moins considérables; et de l'assemblage de ces derniers résulte le corps des muscles. Il s'amasse rarement de la graisse dans le tissu cellulaire qui unit ensemble les plus petits faisceaux: elle s'accumule en petite quantité dans les interstices des paquets plus considérables; enfin, elle est un peu plus abondante autour du muscle lui-même. Une vapeur lymphatique et aqueuse remplit ces cellules, entretient la souplesse du tissu, et favorise l'action de l'organe, qu'eût gêné une humeur plus consistante.

La plupart des muscles se terminent par des corps ordinairement arrondis, d'une blancheur éclatante et qui tranche sur la couleur rouge de la chair musculaire, dans l'épaisseur de laquelle une de leurs extrémités se prolonge, tandis que l'autre extrémité est attachée aux os, et semble se confondre avec le périoste qui recouvre ceux-ci, quoique les *tendons* (c'est ainsi qu'on nomme les corps par lesquels les muscles se terminent) en soient parfaitement distincts. Les tendons sont formés d'un assemblage de fibres longitudinales

et parallèles; leur structure est plus serrée que celle des muscles; ils sont plus durs, ne reçoivent ni nerfs ni vaisseaux apparens, n'ont par conséquent qu'un bien foible degré de vie : aussi se rompent-ils souvent par l'effort de traction que les muscles exercent sur eux. Les fibres musculaires s'implantent à la surface des cordes tendineuses, sans se continuer avec les filamens qui forment ces dernières : elles s'y rendent d'une manière différente, et s'y insèrent sous des angles plus ou moins ouverts.

Les tendons, en pénétrant dans le corps charnu des muscles, s'élargissent en diminuant d'épaisseur, et forment ainsi les aponévroses intérieures. Les *aponévroses* extérieures, indépendantes des tendons, quoique leur structure soit la même, et qu'elles n'en diffèrent qu'en ce que les fibres dont elles sont composées, forment des plans minces et étendus en largeur; tantôt recouvrent une portion de la surface du muscle auquel elles appartiennent; d'autres fois, enveloppent la totalité d'un membre, fournissent des points d'attache aux muscles qui le composent, préviennent le déplacement de ces muscles et des cordes tendineuses qui les terminent, dirigent en quelque sorte leur action, et augmentent leur force, de la même manière qu'une ceinture, médiocrement serrée, augmente la vigueur d'un athlète.

On doit admettre, avec Pouteau, que les muscles des membres, quoique retenus contre les os

qui en forment le centre, par les enveloppes aponévrotiques, peuvent se déplacer et faire hernie, lorsqu'on les contracte dans une position fausse ou vicieuse. De là naissent la plupart de ces douleurs instantanées, souvent très-vives, que l'on connoît sous le nom de *crampes*. J'ai actuellement sous mes yeux l'exemple d'une petite fille, dont l'aponévrose de la jambe mise à découvert par suite d'une large ulcération, s'est exfoliée depuis la partie moyenne et antérieure du membre, jusqu'au coudepied. Cette exfoliation a été suivie du déplacement du muscle jambier antérieur, et de celui des extenseurs des orteils; la jambe s'est déformée, les mouvemens d'extension du pied et des orteils, sont difficiles, et deviendront bientôt impossibles, lorsque l'exfoliation des tendons suivra celle de l'aponévrose, qui les garantissoit du contact de l'air.

CLXI. Lorqu'un muscle se contracte, ses fibres se rident, se plissent en travers; leurs extrémités se rapprochent, puis s'éloignent, pour se rapprocher de nouveau. A ces oscillations ondulatoires, qui sont très-rapides, succède une moindre agitation; le corps du muscle, gonflé, durci en se raccourcissant, a exercé un effort de traction sur le tendon qui le termine; l'os auquel celui-ci s'attache, a été remué, si d'autres puissances plus fortes que le muscle qui agit, ne l'ont empêché d'obéir à cette action. Tels sont les phénomènes que présentent les muscles mis à découvert sur un animal

vivant ou sur l'homme, lorsqu'on en provoque les contractions, par l'application d'un stimulus. Mais ces contractions, par cause extérieure, n'ont jamais la force, l'instantanéité de celles que la volonté détermine d'une manière puissante et soudaine. Examinez un athlète maigri par une maladie ; au moment où il contracte le biceps brachial, pour étendre fortement l'avant-bras, on voit ce muscle se grossir tout à coup, se roidir et persister immobile dans cette contraction, pendant tout le temps que dure l'influx cérébral, ou l'acte de la volonté qui le détermine.

Quoique les muscles se gonflent manifestement, lorsqu'ils se contractent, et que les membres auxquels ils appartiennent, se trouvent gênés par les liens que l'on passe autour d'eux ; néanmoins, le volume total de l'organe contractile, diminue ; il perd en longueur plus qu'il n'acquiert en grosseur. C'est ce que prouve l'expérience de Gilisson, qui consiste à plonger le bras dans un vase rempli d'un liquide, dont le niveau s'abaisse lorsqu'on fait agir les muscles. On ne peut cependant pas calculer la diminution du volume par le degré d'abaissement du liquide, puisque cet effet est dû en partie à l'affaissement des couches du tissu graisseux, qui se trouve comprimé dans les interstices musculaires.

L'intégrité des vaisseaux et des nerfs qui se distribuent aux muscles, est une condition indispensable à leur contraction. Il suffit d'empêcher l'abord

du sang ou du fluide nerveux, par la ligature des artères ou des nerfs; d'empêcher, par celle des veines, le retour du fluide qu'elles rapportent au cœur, pour que les muscles soient complétement paralysés. La section ou la ligature des nerfs empêche subitement l'action des muscles auxquels ils se distribuent : l'interception du cours du sang artériel produit le même effet, quoique d'une manière moins prompte et moins instantanée; et il est bien remarquable que l'intégrité des veines est aussi essentielle à l'action musculaire, que celle des artères. Kaau-Boërhaave a expérimenté que la ligature de la veine-cave, au-dessus de la naissance des iliaques, entraînoit la perte du mouvement dans les extrémités postérieures, aussi bien que celle de l'aorte, pratiquée par Stenon, à la même hauteur. Ce qui prouve de plus en plus ce que nous avons dit ailleurs de la propriété stupéfiante du sang qui coule dans les veines.

L'irritabilité des muscles destinés aux mouvemens volontaires, est en raison directe du nombre et de la grosseur des nerfs et des artères qui se répandent dans leur tissu. La langue qui, de tous les organes contractiles, est celui qui reçoit le plus de nerfs cérébraux, est aussi celui, de tous ceux qui sont soumis à l'empire de la volonté, dont les mouvemens sont les plus étendus, les plus libres, les plus variés (1). Les muscles du larynx,

(1) Il n est pas besoin de répéter que nous ne parlons point

les intercostaux, n'en reçoivent guère moins, si on les compare au petit volume de ces parties, etc.

CLXII. Parmi les hypothèses imaginées pour expliquer les phénomènes de la contraction musculaire, celle qui la fait dépendre des combinaisons de l'hydrogène, du carbone, de l'azote et des autres substances combustibles qui se trouvent dans le corps charnu du muscle, avec l'oxigène qu'apporte le sang des artères, me paroît non seulement la plus ingénieuse, mais encore celle qui réunit en sa faveur le plus grand nombre de probabilités.

Pour que cette combinaison s'opère, il faut, non seulement que le sang artériel arrose la chair musculaire, et que l'oxigène se mette en contact avec les substances qu'il doit oxider, il faut encore qu'un courant nerveux traverse le tissu du muscle, et détermine les décompositions qui s'opèrent, comme le passage de l'étincelle électrique donne

---

ici des mouvemens plus ou moins involontaires qu'exécutent les muscles qui reçoivent leurs nerfs, en partie ou en totalité, des grands sympathiques. Quoique la nature particulière de ces nerfs ait une grande influence sur les facultés des organes, dans le tissu desquels ils se répandent, on voit cependant que la règle générale souffre peu d'exceptions, puisque le cœur et le diaphragme, ces organes qui tiennent le premier rang parmi les parties irritables, reçoivent beaucoup de vaisseaux et beaucoup de nerfs.

naissance à l'eau, par la combinaison des deux gaz dont elle est formée. Selon cette théorie, due à Girtanner, tous les changemens qui arrivent à un muscle qui se contracte ; le gonflement, le raccourcissement, le durcissement de son tissu, le changement de température, tiennent à cette action réciproque des élémens de la fibre musculaire et de l'oxigène du sang artériel.

La chair musculaire est d'autant plus dure, plus ferme, plus brûlée, que l'animal se meut davantage : on sait quelle différence existe entre la chair des bêtes fauves et celle de nos animaux domestiques ; entre la viande des volailles de basse-cour et celle des oiseaux de haut vol ; autant elle est, chez les premiers, blanche, douce, tendre et délicate, autant elle est, chez les autres, dure, fibreuse, coriace, noire, charbonnée et fortement odorante. La respiration, dont le principal usage est d'imprégner le sang artériel de l'oxigène nécessaire aux contractions de la fibre musculaire, est d'autant plus complète, altère une quantité d'autant plus grande d'air atmosphérique, que les animaux sont, par leur nature, destinés à plus de mouvemens. Les oiseaux, obligés de se soutenir, dans les airs, par des mouvemens forts et pressés, sont aussi ceux qui respirent davantage. Les athlètes, qui nous étonnent par le développement de leur organe musculaire et la grandeur des efforts dont ils sont capables, ont tous une poitrine fort ample, une voix forte, les poumons

d'une grande capacité (1). Les coureurs, qui consomment une grande quantité du principe moteur, *halètent*, c'est-à-dire, respirent précipitamment, afin d'oxider le plus possible le sang qui doit entretenir les contractions nécessaires à la course.

CLXIII. *Prépondérance des muscles fléchisseurs sur les extenseurs* (2). Les muscles extenseurs sont généralement plus foibles que les fléchisseurs; aussi la situation la plus naturelle, celle dans laquelle toutes les forces se font naturellement équilibre, celle que nos membres prennent durant le sommeil, lorsque la volonté cesse de déterminer l'influx vital dans les muscles soumis à son empire; celle que nous conservons le plus longtemps sans fatigue, est un état moyen entre la flexion et l'extension, une véritable demi-flexion. On a voulu remonter aux causes de cette pré-

(1) Je n'ai jamais vu d'homme très-fort, qui n'eût de larges épaules, ce qui indique un grand développement de la cavité respiratoire. S'il est des individus qui paroissent se soustraire à cette loi générale, c'est que, par un fréquent exercice, par une vie laborieuse, ils ont augmenté la force naturelle de leurs muscles. Cet accroissement est rarement général, mais presque toujours borné à certaines parties qui ont été les plus exercées : les bras, les jambes ou les épaules.

(2) La théorie de la prépondérance des muscles fléchisseurs sur les extenseurs, m'appartient exclusivement : je l'ai, le premier, proposée, dans le Recueil des Mémoires de la Société médicale de Paris, pour l'an VII de la république (1799).

pondérance des muscles fléchisseurs sur leurs antagonistes. Selon Borelli, les fléchisseurs de la même articulation étant moins longs que les extenseurs, et tous se contractant également(1), les premiers doivent faire parcourir aux membres un espace plus considérable, et les déterminer de leur côté. Mais, outre qu'il n'est point vrai que les fléchisseurs soient plus courts que les extenseurs, si l'on veut estimer, par la longueur d'un muscle, l'étendue des mouvemens que son action peut produire, on ne doit ni mesurer la longueur totale du corps charnu, ni comprendre, dans l'évaluation, la corde tendineuse qui le termine, mais avoir égard à la longueur particulière des fibres qui le composent, et de laquelle dépend en entier l'étendue des mouvemens que ses contractions déterminent.

Le degré de raccourcissement dont un muscle est susceptible, est toujours relatif à la longueur de ses fibres charnues, comme la force avec laquelle il se contracte, est en raison de leur nombre. Or, si les fibres des fléchisseurs sont plus nombreuses que celles des extenseurs, une conséquence nécessaire, c'est que les membres seront entraînés dans la flexion, lorsque le principe du mouvement s'y distribuera en égale quantité; et lors même que

(1) *Musculi flexores ejusdem articuli, breviores sunt extensoribus, et utrique æquè contrahuntur. Prop. 130, de Motu animalium.*

le nombre des fibres seroit égal dans les fléchisseurs et les extenseurs, les membres seroient encore fléchis, si les fibres des premiers étant plus longues, ils peuvent faire parcourir aux parties de plus grands espaces.

Si l'on examine les diverses régions du corps, les articulations des membres, et surtout celle du genou, dont la connoissance est la plus importante pour bien entendre la théorie de la station, on verra que les muscles fléchisseurs l'emportent de beaucoup sur les extenseurs, pour le nombre et la longueur de leurs fibres charnues. Si l'on compare le biceps crural, le demi-tendineux, le demi-membraneux, le droit interne, le couturier, les jumeaux, le plantaire grêle et le poplité, qui tous concourent à la flexion de la jambe sur la cuisse, au triceps crural et au droit antérieur, qui en opèrent l'extension, on verra bientôt que les fibres de ceux-ci sont bien plus courtes et moins nombreuses. Celles du couturier et du droit interne sont les plus longues de toutes celles des muscles employés aux mouvemens volontaires : les fibres des muscles postérieurs du membre ne le cèdent point, pour la longueur, à celles des autres muscles antérieurs.

D'un autre côté, les muscles fléchisseurs s'insèrent aux os qu'ils doivent mouvoir, plus loin du centre de leurs mouvemens. En effet, si l'insertion du demi-membraneux se fait à peu près à la même hauteur; le couturier, le droit interne, le demi-

tendineux, le biceps et le poplité s'attachent plus bas que les extenseurs de la jambe. Mais cette différence est surtout marquée relativement au plantaire grêle et aux jumeaux, qui se terminent le plus loin possible du centre des mouvemens, et agissent par un bras de levier qui a une longueur considérable (1) : enfin, le plus grand nombre de ces muscles s'écartent bien plus que les extenseurs du parallélisme avec les os de la jambe. On sait quel contour font les trois muscles couturier, droit interne et demi-tendineux, pour rendre plus avantageux l'angle sous lequel ils s'y insèrent.

Les muscles fléchisseurs, presque parallèles aux leviers qu'ils doivent mouvoir au moment où ils entrent en action, tendent à leur devenir perpendiculaires, à mesure que le mouvement de flexion s'exécute. Ainsi, le brachial antérieur, le biceps brachial et le long supinateur, dont la ligne moyenne de direction est presque parallèle à celle des os de l'avant-bras, lorsque la flexion de ce membre commence, deviennent obliques, puis perpen-

---

(1) On peut, sous ce rapport, comparer les muscles jumeaux au long supinateur, dont l'usage n'est point borné, ainsi que l'a fait voir Hëister, à opérer la supination de la main, mais qui fléchit encore l'avant-bras sur le bras, avec une force d'autant plus grande, que son attache inférieure est à une distance plus considérable de l'articulation du coude, et que ses fibres sont les plus longues de toutes celles des muscles de l'extrémité supérieure.

diculaires à cet os, et finissent par le rencontrer sous l'angle le plus avantageux à l'efficacité de leur action. Il en est de même des fléchisseurs de la jambe. L'angle de leur insertion s'agrandit à mesure qu'elle se fléchit sur la cuisse. Les muscles extenseurs, au contraire, sont dans les dispositions les plus favorables, au moment où leur contraction commence; à mesure que l'extension s'opère, ils tendent à devenir parallèles aux leviers qu'ils meuvent: leur action est même neutralisée avant que le parallélisme soit exact, au coude, par la résistance qu'oppose l'apophyse oléocrane, et au genou, par les ligamens nombreux, et par les tendons placés vers la partie postérieure de l'articulation.

Les muscles fléchisseurs ont donc des fibres plus nombreuses et plus longues que les extenseurs. Leur insertion se fait aux os, plus loin du centre de leurs mouvemens, sous un angle plus ouvert et qui s'agrandit encore à mesure que les membres se fléchissent. C'est à ces causes réunies que les fléchisseurs doivent la supériorité dont ils jouissent; c'est à la plus grande étendue des mouvemens que ces muscles déterminent, que doit être attribuée la disposition des surfaces articulaires, presque toutes inclinées du côté de la flexion.

Cette prépondérance des muscles fléchisseurs varie suivant les périodes des âges. Dans le fétus, toutes les parties repliées sur elles-mêmes sont flé-

chies outre mesure : cette convolution du nouvel individu sur lui-même peut être aperçue dès les premiers temps de la gestation, lorsque, semblable à une féve de haricot, et suspendu, par le cordon ombilical, au milieu des eaux de l'amnios, l'embryon flotte dans une cavité où il se trouve de plus en plus resserré, à mesure qu'il s'approche du terme de sa naissance. Cette flexion outrée des parties, nécessaire pour que le produit de la conception s'accommode à la forme ellipsoïde de l'utérus, concourt à donner aux muscles qui l'opèrent, la supériorité dont ils jouissent durant le reste de la vie.

L'enfant nouveau-né conserve d'une manière remarquable les habitudes de la gestation ; mais, à mesure qu'il prend de l'accroissement, il se redresse sur lui-même, des pandiculations fréquentes annoncent qu'une juste proportion tend à s'établir entre les puissances musculaires. Lorsque l'enfant devient capable de se tenir debout, abandonné à ses propres forces, toutes ses parties sont à demi fléchies, sa démarche chancelante ; il vacille sans cesse sur son point d'appui. Vers le milieu de la vie, la prépondérance des fléchisseurs sur les extenseurs devient moins apparente ; l'homme jouit du plein et entier exercice de sa faculté locomotive ; mais à mesure qu'il avance en âge, cette vigueur l'abandonne ; les muscles extenseurs redescendent par degrés à cet état de débilité relative

qu'ils avoient dans l'enfance, et deviennent incapables d'assurer la station d'une manière fixe et durable.

CLXIV. L'état de nos membres pendant le sommeil se rapproche de celui du fétus, qui, suivant la remarque de Buffon, peut être considéré comme profondément endormi. Sa cessation est suivie, chez l'homme ainsi que chez la plupart des animaux, de fréquentes pandiculations. Nous étendons fortement nos membres pour redonner aux extenseurs le ton nécessaire aux fonctions qu'ils doivent remplir pendant l'état de veille (1). Barthez rapporte à une semblable utilité les chants et les agitations des ailes, par lesquels le coq annonce son réveil.

Il peut arriver que, par une direction vicieuse de l'influx vital, nos parties persistent dans l'extension durant le sommeil. Aussi Hippocrate recommande-t-il d'observer soigneusement l'état des membres tandis que le malade dort; car, ajoute-t-il, plus cet état s'éloigne du naturel, plus il y a à craindre pour la vie. Dans certaines maladies ner-

(1) Haller pense que ces extensions ont pour but de faire cesser la sensation incommode que produit la flexion prolongée. « *Nunc quidem homines et animalia extendunt artus,* » *quòd iis ferè conflexis dormiant, et ex eo perpetuo situ, in* » *musculis sensus incommodus oriatur, quem extensione tollunt.* » (*Phœnomena expergiscentium. Elementa physiologiæ*, tome 5, page 621.)

veuses, caractérisées par une aberration manifeste dans la distribution des forces vitales, l'extension soutenue doit être regardée comme un sinistre présage. J'ai eu plusieurs fois occasion d'observer que, dans les plaies qui se compliquent de convulsions et de tétanos, ces accidens terribles sont annoncés par l'extension persévérante des membres durant le sommeil, avant que la difficulté des mouvemens de la mâchoire puisse les faire pressentir.

Les maladies, les excès de tous genres, introduisent dans les muscles extenseurs une foiblesse relative bien remarquable. Aussi voit-on les convalescens, et ceux qui ont multiplié leurs jouissances, marcher les genoux fléchis, d'autant plus que leur débilité est plus grande, et que la force des extenseurs est plus radicalement énervée. Alors la flexion des genoux a pour terme cet état dans lequel le tendon des extenseurs de la jambe rencontre le tibia sous un angle dont la grandeur compense la diminution de leur énergie. Il est un état de l'économie animale, dans lequel tous les organes musculaires paroissent las d'agir, et les membres indifférens à toute espèce de situation : dans cet état, toujours très-fâcheux, parce qu'il indique un défaut presque absolu d'action dans un système d'organes dont l'exercice est essentiel à la vie, état que les médecins sont convenus de désigner sous le nom de *prostration* (1), les mem-

(1) Dans le traitement des maladies, c'est de l'appréciation

bres abandonnés à eux-mêmes tombent de tout leur poids, comme s'ils étoient paralysés; le tronc

---

de l'état des forces que le médecin tire ses indications les plus lumineuses et les plus fécondes. Il me semble qu'on devroit s'attacher à caractériser, par des termes spécifiques, les divers états de la dynamique animale, considérée dans les différentes maladies. Notre langue, moins riche en images que les langues anciennes, offrira difficilement ces dénominations caractéristiques, si utiles dans une science qui doit peindre les objets sous les couleurs les plus vraies, sous les termes les plus voisins de la nature. Il faudra donc recourir aux langues grecque et latine, et préférer peut-être cette dernière, généralement connue par ceux qui s'occupent de l'art de guérir. L'application de ce principe aux différens ordres de fièvres, prouvera son utilité, et engagera sans doute à l'étendre à toutes les classes de dérangemens morbifiques.

In febre inflammatoriâ seu synocho simplici (angeio-tenicâ)................ *Oppressio virium.*
In febre biliosâ seu ardente (meningo-gastricâ)............................ *Fractura virium.*
In febre pituitosâ seu morbo mucoso (adeno-meningeâ)....................... *Languor virium.*
In febre putridâ (adynamicâ).......... *Prostratio virium.*
In febribus malignis seu atactis......... *Ataxia virium.*
In febre pestilentiali (adeno-nervosâ).... *Syderatio virium.*

Le premier terme, très-susceptible d'être rendu en français, exprime avec précision cet état dans lequel le système vivant, loin de manquer de forces, est embarrassé de leur excès, est opprimé sous sa propre puissance. On pourroit l'appliquer, avec de légères modifications, à tous les genres de phlegmasies et d'hémorragies actives.

La seconde dénomination, plus difficile à traduire, rend ce

immobile demeure renversé sur le dos. Le malade ne peut changer d'attitude; cédant à sa pesanteur, il glisse sur le plan incliné que le lit lui présente, et paroît extrêmement lourd à ceux qui le soulèvent, parce que, s'abandonnant entièrement à leurs efforts, ils doivent le remuer comme un corps absolument inerte.

CLXV. *Force des muscles; manière de l'estimer; déchets qu'elle éprouve.* La force effective des muscles est immense, semble croître en

---

sentiment de contusion générale et de brisement, que les malades, affectés de fiévre bilieuse (*meningo-gastrique*), éprouvent dans tous les membres.

Cette sensation se retrouve, à la vérité, dans la fiévre pituiteuse; mais celle-ci est plus particulièrement caractérisée par la langueur, l'abattement des forces. Un grand nombre de maladies lymphatiques présente le même phénomène.

La prostration qui caractérise si éminemment les fiévres putrides, et leur a mérité le nom d'adynamiques, se reconnoît aisément à la presque cessation ou à la lésion notable de toutes les fonctions confiées à des organes musculaires, comme le mouvement volontaire, la respiration, la circulation, la digestion, l'excrétion des urines, etc.

Le désordre introduit dans l'exercice des forces, caractérise les ataxiques. Tout est irrégulier dans ces fiévres, et se succède d'une manière anomale. On pourroit en rapprocher, sous ce point de vue, plusieurs genres de maladies nerveuses.

Enfin, le mot *Sydération* me paroît exprimer avec force cette stupeur subite et profonde qui atterre, en quelque sorte, les malades que frappe la peste d'Orient.

raison des résistances qu'on lui oppose, et ne pourra jamais être évaluée que d'une manière approximative. Borelli est tombé dans de graves erreurs, en estimant la force d'un muscle d'après son poids, comparé à celui d'un autre muscle; car du tissu cellulaire, de la graisse, des parties tendineuses et aponévrotiques, peuvent les surcharger sans pour cela leur donner plus de force. Cette propriété est toujours relative au nombre des fibres charnues qui entrent dans leur composition; aussi la nature a-t-elle multiplié ces fibres dans les muscles qui doivent surmonter de grandes résistances. Et pour que cette multiplication ne donnât point aux membres un volume trop considérable, elle les a rendues plus courtes, en rapprochant leurs points d'insertion qui se font toujours à des surfaces très-étendues, soit aponévrotiques, soit osseuses. On peut, en général, juger de la force d'un muscle par l'étendue des surfaces auxquelles s'implantent ses fibres charnues; c'est ainsi que les jumeaux et le soléaire ont des fibres courtes, pressées, et disposées obliquement entre deux larges aponévroses.

Si la force avec laquelle un muscle se contracte est en raison du nombre de ses fibres, le degré de raccourcissement dont il est susceptible, et par conséquent l'étendue des mouvemens qu'il peut imprimer aux membres, sont relatifs à la longueur des mêmes fibres. Ainsi, le muscle couturier, qui, de tous ceux du corps humain, a les fibres les plus longues, est aussi celui dont la contraction est plus

étendue et qui imprime des mouvemens plus considérables à la jambe. On ne peut assigner de limites précises au raccourcissement de chaque fibre musculaire en particulier; car si la plupart des muscles longs des membres ne perdent guère que le tiers de leur longueur en se contractant, les fibres circulaires de l'estomac, qui, dans l'état de dilatation extrême de cet organe, représentent des cercles de près d'un pied de diamètre, peuvent se resserrer à tel point, lorsqu'il reste longtemps vide, qu'elles forment des anneaux qui n'aient qu'un pouce de circonférence. Dans ces cas d'alongement ou de constriction extrêmes, sont-ce les molécules dont la série forme la fibrille musculaire, ou la substance qui leur sert de moyen d'union, qui ressentent le changement; ou bien se passe-t-il à la fois dans les unes et dans les autres?

Quelle que soit la force des muscles, une grande partie de cette force est rendue inutile par la disposition défavorable des organes de nos mouvemens. Presque toujours parallèles aux os qu'elles doivent mouvoir, les puissances musculaires agissent avec d'autant moins d'efficacité sur ces leviers, que la ligne moyenne de leur direction est plus éloignée de la perpendiculaire, et s'approche davantage du parallélisme, par rapport à eux.

La plupart des muscles s'implantent d'ailleurs aux os, très-près de leurs articulations ou du centre de leurs mouvemens, et les meuvent à la manière des leviers du troisième genre, c'est-à-dire, se trou-

vent toujours placés entre le point d'appui et la résistance. En multipliant ainsi, dans la machine animale, les leviers du troisième genre, la nature a diminué les forces en augmentant les vitesses; car, dans ce genre de levier, la puissance n'a besoin que de parcourir de très-petits espaces, pour en faire parcourir de très-grands à la résistance. En outre, les fibres charnues n'exercent point, en se raccourcissant, une traction directe sur le tendon, par lequel le muscle se termine; presque toujours ces fibres se rendent obliquement à l'expansion aponévrotique que forme la corde tendineuse en se prolongeant dans l'épaisseur du corps charnu : or leur action s'exerçant suivant cette ligne plus ou moins oblique, se trouve décomposée; et il n'y a d'utilement employée que la partie qui s'exerce suivant la direction du tendon. Les muscles passent souvent sur plusieurs articulations, pour arriver à l'os qu'ils doivent mouvoir; une partie de leur force se perd dans le jeu plus ou moins libre qu'exécutent les unes sur les autres les diverses pièces sur lesquelles s'appuie l'os auquel ils s'insèrent. Toutes ces imperfections organiques entraînent un déchet énorme dans les forces, et en inutilisent la plus grande portion. On a calculé que le muscle deltoïde emploie une force équivalente à 2,568 livres, pour vaincre une résistance de 50. Il ne faut pas croire néanmoins qu'il y ait une perte de 2,518 livres; car le deltoïde agissant sur l'épaule et sur le bras, emploie à peu près la moitié de sa force sur cha-

cune de ces deux parties : ce qui a fait dire que, pour estimer la force totale d'un muscle, on doit doubler l'effet de sa contraction ; son action se passant en même temps, et sur le poids qu'il soulève ou la résistance qu'il surmonte, et sur le *point fixe* auquel s'attache son extrémité opposée.

Si les muscles étoient exactement parallèles aux os, ils ne pourroient les mouvoir en aucun sens. Aussi la nature en a-t-elle, autant qu'elle a pu, corrigé le parallélisme, en écartant, comme nous le verrons en étudiant le système osseux, les tendons de la ligne moyenne de direction des os, et en agrandissant les angles sous lesquels ils s'y insèrent ; soit qu'elle ait placé sur leur trajet des os qui en changent la direction, comme le font la rotule et les sésamoïdes ; soit que, pour produire le même effet, elle ait donné aux extrémités articulaires des os, plus de volume qu'à leur partie moyenne ; soit qu'elle ait établi, dans certains endroits, des poulies de renvoi, sur lesquelles les tendons ou les muscles eux-mêmes se réfléchissent d'une manière plus ou moins complète, comme on peut le voir dans les contournés du voile du palais, les obturateurs internes, etc.

La nature n'a donc point autant négligé les avantages mécaniques qu'on pourroit le croire, en se contentant d'un examen superficiel des organes moteurs. Et si l'on fait attention que, dans les diverses conditions de la vie, nous avons moins besoin de force que d'agilité ; que les forces pouvoient être

augmentées par la multiplication des fibres, tandis qu'il n'existoit d'autre moyen de gagner en vitesse, que l'emploi mécanique de telle ou telle espèce de levier; et qu'enfin, pour que nos membres eussent les formes les plus avantageuses, il falloit que les muscles fussent couchés sur les os; on conviendra que, dans la disposition de ces organes, la nature, en sacrifiant fréquemment la force à la vitesse, a concilié, autant qu'il étoit possible, ces deux élémens presque inconciliables.

Quoique le levier du troisième genre se trouve le plus fréquemment employé dans l'économie animale, les deux autres leviers n'en sont point entièrement bannis; il est même des membres qui représentent des leviers différens, suivant les muscles qui les mettent en mouvement : ainsi, prenant le pied pour exemple; cette partie nous présente des leviers de toute espèce. Le pied, détaché du sol, suspendu en l'air, est-il relevé sur la jambe, il forme un levier du premier genre; le point d'appui est dans l'articulation, et sépare la puissance qui se trouve au talon, de la résistance qui existe dans la pointe du pied abaissée : cette pointe appuie-t-elle sur le sol, et nous tenons-nous debout sur la pointe des pieds, ils sont transformés en leviers du second genre; la puissance reste bien au talon, mais le point d'appui est transporté à l'autre extrémité du levier, et la résistance au milieu, résistance qui est très-considérable, puisque le poids entier du corps pèse sur l'articulation du pied avec la jambe. Dans

la station sur la pointe des pieds, les muscles du mollet se fatiguent prodigieusement, quoique leur action se trouve aidée par l'emploi du levier le plus avantageux (1), accommodé à la résistance la plus grande que la nature se soit opposée à elle-même. Enfin, le pied est mu à la manière d'un levier du troisième genre, lorsque nous le fléchissons sur la jambe.

CLXVI. Ce que l'on nomme point fixe, dans l'action des organes musculaires, ne mérite pas toujours ce nom. Ainsi, quoique l'on dise avec raison que la plupart des muscles de la cuisse ont leur point fixe dans les os du bassin, auxquels s'attache leur extrémité supérieure, et qu'ils meuvent le fémur sur les os des iles, moins mobiles que lui; lorsque la cuisse est fixée par l'action d'autres muscles, ceux-ci meuvent le bassin sur elle, et leur point fixe devient leur point mobile. Il en est de même de tous les muscles du corps; de manière que le point fixe est seulement celui qui, dans le plus grand nombre des cas, fournit un point d'appui à l'action musculaire. Cette fixation nécessaire des os auxquels s'attache l'une des extrémités d'un muscle que nous voulons contracter, fait que le moindre mouvement exige l'action de plusieurs muscles, et suppose un mécanisme assez compliqué.

(1) Des leviers à bras inégaux; celui du second genre est le plus favorable, puisque, constamment, le bras de la puissance est plus long que celui de la résistance.

Rien n'est plus aisé que d'en administrer la preuve. Supposez un homme étendu par terre ou couché sur le dos ; s'il veut relever sa tête, il faudra que la poitrine devienne le point fixe de l'action des muscles sterno-cléido-mastoïdiens, principalement chargés de ce mouvement. Or, pour que les pièces dont l'assemblage forme cette charpente osseuse restent immobiles, il faut que la poitrine elle-même soit fixée par l'action des muscles larges du bas-ventre, qui, de leur côté, prennent sur le bassin le point fixe de leur action ; celui-ci ne cède point, retenu par la contraction des fessiers, etc., etc. C'est d'après cette observation que le sage Vinslow a le premier donné le précepte de faire coucher les malades auxquels on veut réduire des hernies, sur un plan parfaitement horizontal, en leur recommandant de ne point lever la tête ; afin que les muscles de l'abdomen restant relâchés, leurs diverses ouvertures se prêtent à une réduction plus facile.

Les deux points opposés auxquels les extrémités d'un muscle s'attachent, sont-ils également mobiles, la contraction les rapproche l'un de l'autre, en leur faisant parcourir des espaces égaux. Les espaces parcourus seroient inégaux, si la mobilité étoit différente. Chaque muscle a son antagoniste, c'est-à-dire, un autre muscle dont l'action lui est directement opposée. Ainsi les fléchisseurs balancent l'action des extenseurs ; les adducteurs impriment des mouvemens opposés à ceux que font

exécuter les abducteurs. Lorsque deux muscles antagonistes, d'égale force, agissent en même temps sur une partie également mobile dans tous les sens, les forces opposées se détruisent réciproquement, et la partie reste immobile. Si nous les contractons à divers degrés, la partie se dirige vers le muscle dont la contraction est la plus forte; si l'antagonisme n'est pas direct, elle suit une direction moyenne entre celle des deux puissances qui la meuvent. Ainsi, le muscle droit externe de l'œil n'est point l'antagoniste du droit inférieur de cet organe : aussi, ces deux muscles venant à se contracter simultanément, l'œil ne se trouve porté ni en bas ni en dehors, mais en bas et en dehors en même temps : on dit alors qu'il se meut suivant la diagonale d'un parallélogramme, dont les deux muscles qui agissent formeroient les côtés.

CLXVII. *Nature de la chair musculaire.* Nous ne parlerons point ici de la manière dont les muscles se nourrissent, en retenant dans les mailles de leur tissu, la fibrine que le sang leur apporte en si grande abondance, que plusieurs, parmi les anciens et les modernes, ont nommé ce liquide *chair coulante*; expression énergique et vraie, puisque tous les organes se réparent et s'accroissent en solidifiant ses diverses parties. Haller a le premier fait observer que la plupart des artères musculaires se recourbent sur elles-mêmes d'une façon remarquable, en pénétrant dans les muscles. Cette disposition, qui doit ralentir beau-

coup le cours du sang, favorise la formation et la secrétion de l'élément fibrineux, dont le muscle s'empare pour l'approprier à sa substance, avec laquelle il a déjà une si frappante conformité. Le mouvement influe sur cette secrétion nutritive, d'une manière bien remarquable. Les muscles les plus exercés sont constamment ceux qui acquièrent le plus de force et de volume. Pour les atrophier et les réduire à des lames très-minces, en faisant cesser la secrétion du principe fibrineux, il suffit de les condamner à une entière inaction. Le mouvement musculaire favorise puissamment le cours et la distribution de toutes les humeurs. L'écoulement du sang veineux à la suite de l'opération de la saignée, n'est jamais considérable si l'on n'a pas l'attention de faire contracter les muscles de l'avant-bras, en plaçant le lancetier dans la main du malade, et en lui recommandant de le tourner sans cesse.

La nature chimique du muscle est la même, à peu de chose près, que celle de la fibrine retirée du sang (1). Comme cette dernière, il contient

(1) Rien ne prouve mieux les différences essentielles qui existent entre la portion charnue des muscles et leurs parties tendineuses et aponévrotiques, que l'analyse chimique de ces organes. Les tendons et les aponévroses se résolvent complétement en gélatine, par une ébullition prolongée qui dessèche au contraire la chair musculaire, en mettant la fibrine à nu, par la fusion de la graisse, du tissu cellulaire, et des sucs albumineux dont elle est enveloppée.

beaucoup d'azote, est par conséquent très-animalisé et éminemment putréfiable. C'est de la chair musculaire que le C. Berthollet a retiré, en grande proportion, l'acide particulier aux animaux, que ce chimiste nomme *acide zoonique*. Enfin, l'élément du sang, à l'aide duquel se répare la chair musculaire; la fibrine est déjà empreinte des propriétés vitales, lorsqu'elle coule encore mêlée aux autres parties du liquide. On voit cette fibrine, retirée du sang et soumise à l'influence galvanique, frémir évidemment et se contracter sous cette influence. Quel est l'instant auquel cette substance acquiert la faculté contractile? C'est sans doute au moment où elle s'organise en passant à l'état solide. Quel rapport existe entre l'organisation de la matière et les propriétés vitales dont elle est douée? Question insoluble dans l'état actuel de la Physiologie.

CLXVIII. *Galvanisme*. Un professeur d'anatomie à l'Université de Bologne, Galvani, faisoit un jour des expériences sur l'électricité. Dans son laboratoire, et non loin de la machine, se trouvoient des grenouilles écorchées, dont les membres entroient en convulsion chaque fois que l'on soutiroit une étincelle. Surpris de ce phénomène, Galvani en fit le sujet de ses recherches, et reconnut que des métaux appliqués aux nerfs et aux muscles de ces animaux, déterminoient des contractions fortes et rapides, lorsqu'on les disposoit d'une certaine manière. Il a donné le nom d'élec-

tricité animale à cet ordre de nouveaux phénomènes, d'après l'analogie qu'il crut apercevoir entre ces effets et ceux que produit l'électricité. Cette découverte fut annoncée; plusieurs savans, et principalement ceux d'Italie, parmi lesquels on distingue Volta, s'empressèrent d'ajouter aux travaux de l'inventeur. La Société de Médecine d'Édimbourg crut devoir faire de ce point de Physiologie, le sujet de l'un des prix qu'elle distribue chaque année, et couronna l'ouvrage du professeur Crève de Mayence, dans lequel le terme d'irritation métallique (*irritamentum metallorum*) se trouve substitué à celui d'électricité animale. Cette nouvelle dénomination est essentiellement mauvaise, puisqu'elle tend à faire croire que l'irritation par les métaux peut seule déterminer les phénomènes galvaniques; tandis que le charbon, l'eau et beaucoup d'autres substances peuvent également les produire. On a également renoncé au nom d'électricité animale, malgré la grande analogie qui existe entre les effets de l'électricité et ceux du galvanisme, pour employer de préférence ce dernier terme, qui, pouvant s'appliquer à la généralité des phénomènes, éternise la mémoire de leur premier observateur.

Pour donner naissance aux effets galvaniques, il faut établir une communication entre deux points, d'une série d'organes nerveux et musculaires. De cette manière, on forme un *cercle* dont

un *arc* est composé par lès parties animales que l'on soumet à l'expérience; tandis que l'autre *arc* est figuré par les instrumens *excitateurs*, qui consistent le plus souvent en plusieurs pièces, dont les unes, placées sous les parties animales, se nomment *supports*; tandis que d'autres, destinées à établir communication entre ces derniers, sont appelées *communicateurs*.

Pour former un cercle galvanique complet, prenez une cuisse de grenouille dépouillée de sa peau, détachez le nerf crural jusqu'au genou, appliquez-le sur une plaque de zinc; faites reposer sur une plaque d'argent les muscles de la jambe, puis achevez l'*arc excitateur* et complétez le cercle galvanique en établissant communication entre les deux supports, au moyen d'un fil de fer, de cuivre, d'étain ou de plomb : au moment où le communicateur touchera les deux supports, une partie de l'*arc animal*, formée par les muscles de la jambe, entrera en convulsion. Quoique cette disposition des parties animales et des instrumens galvaniques soit la plus favorable au développement de ces phénomènes, on peut varier beaucoup la composition de l'arc animal et de l'arc excitateur. Ainsi, l'on obtient des contractions en plaçant les deux supports sous le nerf, et en laissant les muscles hors du cercle galvanique; ce qui prouve que les nerfs constituent essentiellement l'arc animal. Enfin, le cercle gal-

vanique peut être entièrement animal; pour cela, prenez une grenouille bien vive, c'est-à-dire, jouissant d'une forte contractilité : après avoir isolé le paquet des nerfs lombaires, présentez ces nerfs à la cuisse de la grenouille; au moment du contact, le membre entrera en convulsion. Le professeur Aldini est le premier auteur de cette expérience, qui est vraiment une des plus curieuses, en ce qu'elle nous conduit plus directement à expliquer l'influence des nerfs sur les organes musculaires.

Il n'est pas nécessaire que les nerfs soient intacts, pour que les contractions aient lieu; elles s'observent, soit que ces organes aient été liés, soit qu'ils aient été coupés, pourvu qu'il y ait simple contiguité entre les deux bouts résultans de cette section. Ceci prouve qu'on ne peut rigoureusement conclure, de ce qui arrive dans les phénomènes galvaniques, à ce qui s'opère dans l'action musculaire, puisqu'il suffit qu'un nerf, dans l'homme, soit coupé ou serré par une ligature, pour que les muscles auxquels il se distribue perdent la faculté de se mouvoir. J'ai cependant observé qu'en désorganisant, par une forte contusion, le nerf qui forme la totalité, ou seulement une partie de l'arc animal, on interrompt, ou au moins l'on rend plus difficile le courant galvanique.

L'épiderme est un obstacle au développement des effets galvaniques, ils se manifestent toujours

foiblement dans les parties qui en sont recouvertes. Lorsqu'il est humide, mince et délicat, il ne les interrompt pas tout à fait, et de là on déduit la possibilité de faire sur soi-même les expériences suivantes :

Mettez sous la langue une plaque de zinc ; appliquez une plaque d'argent à la face supérieure de cet organe ; faites-les toucher l'une et l'autre, et vous percevrez une saveur acerbe, accompagnée d'un léger frémissement. Appliquez sur les yeux deux pièces métalliques hétérogènes ; puis faites-les communiquer, et vous apercevrez des étincelles. Placez un morceau d'argent dans la bouche ; introduisez dans l'anus un gland d'étain, de cuivre ou de tout autre métal ; établissez communication avec un fil de fer : ce long muscle creux qui, de la bouche, s'étend jusqu'à l'anus en formant la base du canal digestif, éprouve une secousse marquée : on est parvenu ainsi à purger doucement, en occasionnant des coliques légères. Humboldt, après avoir détaché l'épiderme de la nuque et du dos, au moyen de deux vésicatoires, fit appliquer des métaux sur les parties découvertes, et ressentit dans chacune de vifs picotemens, accompagnés d'une excrétion séro-sanguinolente, au moment où l'on établit communication.

On peut construire l'*arc* excitateur avec trois, deux, ou même un seul métal ; avec des alliages, des amalgames ou autres combinaisons métalliques et minérales ; avec des substances charbonneu-

ses, etc. (1) : et l'on observe que les métaux, qui sont en général les excitateurs les plus puissans, sollicitent, avec d'autant plus d'avantage, les contractions, qu'ils offrent une plus large surface. Les métaux sont plus ou moins excitateurs; ainsi, l'on observe que le zinc, l'or, l'argent, l'étain, tiennent le premier rang, puis le cuivre, le plomb, le nikel, l'antimoine, etc., sans qu'on puisse trouver aucun rapport entre ces divers degrés de puissance excitante et leurs propriétés physiques, comme leur pesanteur, leur malléabilité, etc.

CLXIX. Il en est de la susceptibilité galvanique comme de l'irritabilité musculaire : elle s'épuise par un exercice trop prolongé, et se répare lorsqu'on laisse quelque temps les parties en repos. L'immersion des nerfs et des muscles, dans l'alkool et les dissolutions opiacées, affoiblit, et va même jusqu'à éteindre cette susceptibilité, de la même manière sans doute que, dans l'homme vivant, l'usage immodéré de ces substances engourdit et paralyse l'action musculaire. L'immersion dans l'acide muriatique oxigéné, redonne aux parties fatiguées le pouvoir de répondre aux stimulus. Humboldt a observé que la saison du printemps, comme la jeunesse des grenouilles, favorisoit la naissance des phénomènes, et que les pattes an-

(1) Je me suis servi avec succès, pendant l'hiver de l'an VIII, de glaçons employés soit comme *supports* ou *armatures*, soit comme *communicateurs*.

térieures de ces reptiles, avec lesquelles le mâle se cramponne sur le dos de la femelle, en serrant ses côtés, sont plus excitables que ses pattes postérieures; tandis que, dans l'autre sexe, ces dernières sont au contraire celles qui jouissent de la plus grande susceptibilité. Le cit. Hallé s'est assuré, par des expériences faites à l'École de Médecine de Paris, que les muscles des animaux tués par les décharges répétées d'une batterie électrique, éprouvent un accroissement de susceptibilité galvanique; que cette propriété subsiste, sans altération, dans les animaux asphyxiés, par la submersion dans le mercure, par le gaz hydrogène pur, hydrogène carboné, acide muriatique oxigéné, et acide sulfureux, par la strangulation, par la privation d'air dans la machine pneumatique; qu'elle est affoiblie après les asphyxies par submersion, par les gaz hydrogène sulfuré, azote et ammoniac, et qu'enfin elle est totalement anéantie dans les animaux que suffoque la vapeur du charbon. Le printemps est la saison pendant laquelle les expériences galvaniques réussissent le mieux, un surcroît de vie semble alors animer tous les êtres; c'est aussi vers cette époque que le plus grand nombre travaille à la reproduction des espèces.

CLXX. La susceptibilité galvanique s'éteint dans les muscles des animaux à sang chaud, à mesure que la chaleur vitale se dissipe. Quelquefois même, lorsque la vie de ces animaux s'est terminée par des mouvemens convulsifs, la contracti-

lité ne peut plus être mise en action, quoique la chaleur ne soit point complétement éteinte, comme si cette propriété vitale se consumoit par les convulsions, au milieu desquelles ces animaux rendent les derniers soupirs. Dans ceux à sang froid, au contraire, la susceptibilité est plus durable : longtemps après avoir été séparées du tout, et même jusqu'au moment où la putréfaction s'en empare, des cuisses de grenouilles répondent aux stimulans galvaniques, sans doute parce que, chez ces animaux, l'irritabilité est liée d'une manière moins intime à la respiration, que la vie est moins une, qu'elle est plus partagée en différens organes qui ont moins besoin d'agir les uns sur les autres pour l'exécution de ses phénomènes.

La contractilité est donc, comme je l'ai prouvé dans un autre ouvrage, trop peu durable chez l'homme pour que les expériences galvaniques, tentées après sa mort, puissent fournir quelques lumières sur l'affoiblissement plus ou moins considérable de cette propriété vitale dans les diverses maladies. Les auteurs qui ont avancé que la susceptibilité galvanique est plutôt éteinte dans les cadavres des personnes mortes d'affections scorbutiques, que dans ceux qui ont succombé à des maladies inflamatoires, ont donc hasardé une conjecture assez probable, mais qui ne peut être confirmée par l'expérience.

Le D. Pfaff, professeur de l'université de Kiel, qui, après Humboldt, est de tous les savans d'Al-

lemagne celui qui s'est occupé, avec le plus de succès, des expériences sur le galvanisme, a eu la bonté de me communiquer les faits suivans.

La chaîne galvanique ne produit des actions sensibles, c'est-à-dire des contractions, qu'au moment où on la ferme, en établissant communication entre les parties qui la constituent. Pendant qu'elle est fermée, c'est-à-dire, durant tout le temps que la communication reste établie, tout paroît tranquille; néanmoins, l'influence galvanique n'est pas suspendue. En effet, l'excitabilité se trouve notablement accrue ou diminuée dans les muscles que l'on a laissés longtemps dans la chaîne galvanique, suivant les différences de la situation réciproque des métaux associés. Si l'on a appliqué l'argent aux nerfs et le zinc aux muscles, l'irritabilité de ceux-ci s'accroît en proportion du temps qu'ils ont resté dans la chaîne. Par ce moyen, on revivifie, en quelque sorte, des cuisses de grenouille, qui obéissent ensuite à des stimulus qui avoient cessé de les émouvoir. En distribuant les métaux d'une manière inverse, appliquant aux nerfs le zinc, et aux muscles l'argent, on observe un effet absolument opposé; et les muscles qui furent introduits dans la chaîne, avec l'irritabilité la plus vive, paroissent entièrement paralysés, s'ils ont resté longtemps dans cette situation.

Cette différence dépend bien évidemment de la direction du fluide galvanique déterminé vers les nerfs ou vers les muscles, suivant la manière dont

sont disposés les métaux. Elle est importante à connoître, pour l'application des moyens galvaniques à la guérison des maladies. Dans les cas où il s'agit d'exalter l'irritabilité affoiblie, il vaut mieux employer l'influence tranquille et permanente de la chaîne galvanique fermée, en distribuant l'argent et le zinc de manière que le premier de ces deux métaux soit plus près de l'origine des nerfs, et le zinc sur les muscles dont on veut réveiller l'action engourdie ou totalement suspendue, que faire usage de l'influence soudaine, passagère et instantanément stimulante. Le professeur Pfaff m'a raconté avoir traité, avec succès, une hémiplégie, en plaçant de l'argent dans la bouche, et une plaque de zinc sur le bras paralysé; au bout de vingt-quatre heures d'une communication non interrompue, ce dernier membre pouvoit déjà exercer quelques légers mouvemens. Pour diminuer, au contraire, l'énergie irritable dans plusieurs affections spasmodiques, il faudroit inverser l'application des métaux, placer le zinc le plus près possible de l'extrémité centrale des nerfs, et l'argent sur leurs terminaisons *périphériques*.

CLXXI. *Appareil de Volta, ou pile galvanique*. Curieux de déterminer les rapports soupçonnés par plusieurs physiciens, entre l'électricité et le galvanisme, M. Volta a imaginé l'appareil suivant, qui se trouve décrit, aussi bien que les effets qu'il produit, dans un mémoire présenté par ce savant à la Société royale de Londres. Ces effets

prouvent la plus frappante analogie entre ces deux ordres de phénomènes, comme on va le voir par leur exposé succinct. Elevez une pile, en posant successivement une plaque de zinc, une plaque de carton mouillé, une plaque d'argent, puis une seconde plaque de zinc, etc., jusqu'à ce que la pile ait plusieurs pieds d'élévation; car les effets qu'elle produit sont d'autant plus marqués, qu'elle est plus élevée; puis, touchez à la fois les deux extrémités de la pile avec un même fil de fer: au moment du contact, il s'excite une étincelle aux extrémités de la pile, et souvent l'on aperçoit en même temps des points lumineux, à différentes hauteurs, aux endroits où le zinc et l'argent se touchent. Eprouvée par l'électromètre du cit. Coulomb, l'extrémité de la pile qui répond au zinc, paroît électrisée positivement; celle qui est formée par l'argent, donne au contraire des signes d'électricité négative ou résineuse.

Si, après avoir mouillé les deux mains, en les trempant dans l'eau, ou mieux encore dans une dissolution saline, on touche les deux extrémités de la pile, on ressent dans les articulations des doigts et des coudes une commotion suivie d'un picotement incommode.

Cet effet peut être ressenti par plusieurs personnes qui se tiennent par le main, comme dans l'expérience de Leyde; il est d'autant plus sensible, la composition de la pile étant d'ailleurs la même, que la chaîne est composée d'un plus

petit nombre d'individus, et qu'ils sont mieux isolés.

Malgré cette grande ressemblance entre les effets du galvanisme et ceux de l'électricité, il en diffère essentiellement, en ce que la pile de Volta s'électrise constamment d'elle-même, que ses effets paroissent augmenter à mesure qu'on les sollicite, et se renouvellent bientôt avec plus de force, lorsqu'on les a affoiblis par de puissantes décharges; tandis qu'une bouteille de Leyde, une fois déchargée, a besoin d'être électrisée de nouveau. Celle-ci perd d'ailleurs, par l'humidité, ses propriétés électriques, tandis que celles de la pile restent les mêmes, quoique l'eau ruisselle de tous côtés, et ne s'éteignent que par l'immersion entière dans ce liquide.

Si l'on introduit dans un tube rempli d'eau, et hermétiquement fermé par deux bouchons de liége, les extrémités de deux fils d'un même métal, qui, par l'autre extrémité, sont en contact, l'un avec le sommet, l'autre avec la base de la pile galvanique, ces deux bouts, rapprochés à la distance de quelques lignes, éprouvent des changemens manifestes, au moment où l'on touche les extrémités de la pile. Le fil, en contact avec l'extrémité de la pile qui répond au zinc, se couvre de bulles de gaz hydrogène; celui qui touche l'extrémité formée par l'argent, s'oxide. Si l'on rapproche les bouts du fil qui plongent dans l'eau, et qu'on les fasse se toucher, tout effet cesse : il ne se

fait plus ni dégagement de bulles, d'une part, ni oxidation, de l'autre. Les plaques de zinc et d'argent s'oxident également dans la pile, mais seulement par les surfaces qui touchent le carton mouillé, et très-peu, ou point du tout, par la surface opposée, etc.

Des faits si extraordinaires devoient réveiller l'attention de tous les physiciens. Aussi s'est-on empressé, de toutes parts, de répéter, de vérifier ces premiers essais, de les étendre, de les varier, de rectifier les erreurs dans lesquelles pouvoit être tombé leur auteur. Enfin, l'on a cherché à expliquer la manière dont l'appareil agit pour opérer l'oxidation, et le dégagement de gaz hydrogène.

Le cit. Fourcroy attribue ce phénomène à la décomposition de l'eau par le fluide galvanique, qui abandonne l'oxigène au fil qui touche l'extrémité positive de l'appareil, puis conduit l'autre gaz, d'une manière invisible, à l'extrémité de l'autre fil, pour l'y laisser dégager ; et cette opinion, appuyée d'un grand nombre d'expériences rapportées dans un Mémoire présenté à l'Institut national, est la plus probable de toutes celles qu'on a jusqu'ici proposées.

On s'est servi avec avantage de la pile galvanique pour provoquer avec plus d'énergie les contractions musculaires. Si l'on place dans la bouche d'un animal qui vient d'être tué un conducteur attaché à l'un des poles ou extrémités de la pile, tandis que l'on met dans le rectum le conducteur

partant de l'extrémité opposée, l'on observe des contractions si fortes, que le corps entier de l'animal tressaille et s'agite, les yeux roulent dans leurs orbites, les mâchoires heurtent l'une contre l'autre, et la langue sort de la bouche. Les mêmes effets ont lieu après la décollation de l'animal. On a répété ces essais sur les cadavres des suppliciés par la guillotine, en rapprochant du tronc la tête qui en avoit été séparée; et en appliquant à l'un et à l'autre des conducteurs partans de la pile, on a obtenu des effets qui, d'abord, ont semblé merveilleux. Il est peu de muscles qui conservent, plus longtemps que le diaphragme, la faculté d'obéir au stimulus galvanique: le cœur et les intestins jouissent de la même aptitude. J'ignore pourquoi les muscles internes ont semblé à plusieurs auteurs insensibles à ce genre d'excitement: je les ai vus constamment y répondre, et plusieurs expériences, faites publiquement et dans mes cours, m'ont toujours fourni ce résultat.

CLXXII. Ici se termine l'article galvanisme dans la première édition de cet ouvrage. Depuis sa publication, de nouveaux faits sont venus s'ajouter aux faits déjà connus; Volta s'est rendu à Paris, il a fait l'exposition de sa doctrine dans plusieurs mémoires lus à l'Institut national de France, et répété, devant des commissaires, les principales expériences sur lesquelles elle est fondée. Elles ont paru tellement concluantes, que la théorie de cet illustre physicien a été unanimement adoptée, et

qu'aujourd'hui tous les savans admettent une identité parfaite entre les phénomènes du galvanisme et ceux de l'électricité. Certains corps de la nature, et particulièrement les métaux, jouissent donc de la propriété de se mettre dans un état électrique, c'est-à-dire de produire la plupart des phénomènes qui dénotent l'accumulation de l'électricité dans un corps, tels que des secousses, des étincelles, des irritations, etc.; seulement parce qu'ils se mettent en contact.

Il sembleroit, que le galvanisme n'étant qu'un nouveau moyen d'électrisation, doit être relégué dans les livres de physique; en effet, dans l'état actuel des choses, il appartient davantage aux sciences physico-chimiques qu'à celle de l'économie animale; cependant l'irritation galvano-électrique produit sur nos organes des effets plus marqués que les effets ordinaires de l'électricité; elle paroît avoir avec eux des rapports plus intimes; aussi a-t-on cherché à l'utiliser dans le traitement des maladies. Les expériences faites par les citoyens Hallé et Thillaye, prouvent que les effets de la pile pénètrent et affectent les organes nerveux et musculaires, plus profondément que les appareils électriques ordinaires; qu'ils provoquent de vives contractions, des sensations fortes de picotement et de brûlure, dans les parties que leur état maladif rend insensibles aux étincelles, et même aux commotions électriques. Un homme dont tous les muscles du côté gauche de la face étoient paralysés,

n'éprouvoit aucun effet de la commotion électrique. On le soumit à l'action galvanique d'une pile de cinquante étages, en faisant communiquer, au moyen de chaînes et d'excitateurs métalliques, les deux extrémités de la pile, avec différens points de la joue malade : au moment du contact, tous les muscles de la face entrèrent en convulsion, avec chaleur, douleur, etc. Ces essais répétés pendant plus de six mois, ont à peu près ramené les parties à leur état naturel.

Le D. Alibert a appliqué le galvanisme avec un succès encore plus marqué, sur un prêtre frappé d'hémiplégie. Ce malade, couché dans les salles de l'hôpital Saint-Louis, a déjà recouvré le mouvement du côté paralysé, d'une manière assez marquée, pour pouvoir marcher, presque sans aide, et se servir de son bras droit pour satisfaire à ses besoins. Le traitement dure depuis un mois; la pile dont on fait usage, est composée de cinquante étages; zinc et cuivre. J'emploie le même appareil sur un officier suédois qui a réclamé mes soins pour une surdité incomplète, jusqu'ici rebelle à tous les moyens connus, administrés dans divers pays d'Allemagne. De fortes commotions électriques, conseillées par Hufeland, avoient dissipé en grande partie la dureté de l'ouïe; mais cette amélioration n'étoit que temporaire, elle a cessé avec l'administration de l'électricité. Dès la première épreuve galvanique, j'ai obtenu le même

effet. L'extrémité d'un conducteur étant mise dans le conduit auditif externe du côté droit (mouillé avec une dissolution de muriate d'ammoniaque, aussi bien que les rondelles d'étoffe, qui entrent dans la composition de la pile), la main gauche trempée dans la même liqueur, touche un conducteur placé au pole cuivre; aussitôt, une irritation, suivie de picotemens douloureux, s'établit dans l'oreille dont le pavillon rougit d'une manière remarquable. L'organe cérébral participe à l'excitement, les yeux entrevoient des bluettes, et l'effet est tel, qu'après avoir resté quelques minutes dans le cercle galvanique fermé, le malade éprouve une sorte d'ivresse. Je me propose de porter comme on l'a fait à Berlin, une irritation encore plus directe sur l'oreille droite, qui est la plus dure, en introduisant derrière le voile du palais, sur l'orifice guttural de la trompe d'Eustache, le bouton qui termine le conducteur du pole zinc, ou bien encore de faire répondre cette extrémité à une surface dénudée, par le vésicatoire derrière cette oreille malade.

Pour employer le galvanisme dans la paralysie de la vessie, il faudroit placer le conducteur du pole zinc dans le rectum, celui de l'autre pole devant répondre à un vésicatoire appliqué au-dessus du pubis, ou bien à la partie supérieure de la cuisse. Dans la femme, on devroit préférer le vagin au rectum; les parties molles qui font l'office

de conducteurs humides, remplissant d'autant mieux cette destination qu'elles ont moins d'épaisseur. Le galvanisme est donc un stimulant énergique des forces vitales, on peut l'employer avec beaucoup d'avantage dans toutes les paralysies du sentiment et du mouvement. Il agit comme irritant, il rubéfie la peau à laquelle on l'applique, en y déterminant l'abord du sang, et un développement plus considérable de chaleur. Monro se procuroit à volonté une hémorragie nasale, en l'appliquant à la membrane pituitaire. J'ai fait diverses expériences qui ont pour but de constater l'efficacité du galvanisme dans les tumeurs blanches des articulations, et dans les ulcères qui pèchent par défaut de ton; tels que ceux qui ont le scorbut pour complication ou pour cause, etc. : dans tous ces cas, il agit comme résolutif et comme tonique. Je communiquerai, dans ma Nosographie chirurgicale, les résultats de ces tentatives. Les asphyxies sont les cas dans lesquels on peut se promettre les plus grands avantages du galvanisme, pourvu qu'on en fasse l'application, avant que toute la chaleur vitale soit éteinte.

Ceux qui desireroient de plus amples détails sur le galvanisme et sur ses applications possibles au traitement des maladies, consulteront avec fruit le bel éloge de Galvani, placé par le D. Alibert, à la tête du quatrième volume des Mémoires de la Société médicale d'émulation, l'Histoire complète du galvanisme, par le professeur Suë, et l'ouvrage

que vient de publier le D. Aldini, neveu du célèbre auteur de cette découverte.

CLXXIII. *Considération générale du système osseux.* L'homme, comme tous les animaux à sang rouge (*mammifères*, *oiseaux*, *reptiles et poissons*), a un squelette intérieur formé d'un grand nombre d'os articulés, et mis en mouvement par les muscles qui les recouvrent. Les animaux à sang blanc n'ont point d'os à l'intérieur; des parties dures, écailleuses ou pierreuses, les enveloppent et forment ce que l'on nomme leur squelette extérieur. Enfin, il est des animaux absolument dépourvus de parties dures; ce sont les zoophytes, plusieurs vers et quelques insectes. La composition intime de la substance des os est, à peu près, la même dans tous les animaux; de la gélatine et des sels à base calcaire. Le squelette extérieur des animaux à sang blanc, ressemble bien plus à l'épiderme de ceux à sang rouge qu'à leur système osseux. Comme l'épiderme, il se détruit et se renouvelle; c'est ainsi que la coquille de l'écrevisse éclate chaque année, lorsque le corps de ce crustacé augmente de volume et se remplace par une nouvelle enveloppe, qui, d'abord très-molle, acquiert par degrés la même consistance que la première. Enfin, le squelette des oiseaux diffère de celui de tous les autres animaux; en ce que ses principales pièces sont percées de conduits, communicans avec les poumons, et toujours remplis d'un air raréfié par la chaleur vitale;

ce qui concourt puissamment à leur donner la légéreté spécifique, si nécessaire à leur mode particulier d'existence.

Le système osseux sert de fondement à la machine animée, prête un appui solide à toutes ses parties, détermine la grandeur du corps, ses proportions, sa forme et son attitude. Sans les os, le corps n'auroit point de forme constante et ne pourroit que difficilement changer de place. Lorsque, par la perte du sel calcaire, auquel ils doivent leur dureté caractéristique, ces organes se ramollissent, les membres se déforment, la station et les divers mouvemens progressifs finissent même par devenir impossibles. Tels sont les effets du rachitis; maladie dont la nature est aujourd'hui bien connue, sans que pour cela on soit plus éclairé sur la manière d'agir des causes qui la produisent, et sur les remèdes qu'il convient de lui appliquer.

La colonne vertébrale forme la partie vraiment essentielle et fondamentale du squelette; on peut la regarder comme la base de l'édifice osseux, comme l'aboutissant de tous les efforts, comme le centre sur lequel les os s'appuient dans leurs divers mouvemens, puisque tous les ébranlemens, toutes les secousses un peu considérables viennent s'y faire ressentir. De plus, elle renferme dans le conduit, dont elle est percée, le prolongement cérébral, qui fournit le plus grand nombre des nerfs du corps.

Pour servir de soutien à toutes les parties, pro-

téger en même temps l'organe délicat qu'elle loge dans son épaisseur (1), et se prêter aux attitudes variées qu'exigent les besoins de la vie, la colonne vertébrale devoit réunir, à une extrême solidité, une mobilité assez grande : elle possède ces deux avantages, et tient le premier de la largeur des surfaces par lesquelles sont articulés les os qui la composent, du volume, de la longueur, de la direction, de la force de leurs apophyses, et de la multitude de muscles et de ligamens qui s'y attachent, et vont de l'un à l'autre ; tandis qu'elle doit le second au grand nombre de pièces osseuses qui entrent dans sa formation. Chaque vertèbre est peu mobile, mais toutes pouvant se mouvoir à la fois, leurs mouvemens s'ajoutent les uns aux autres ; il en résulte un mouvement total, considérable, mouvement général, que l'on évalue, en multipliant les mouvemens partiels, par le nombre des vertèbres.

Le centre des mouvemens, par lesquels la co-

---

(1) Le mode de développement des vertèbres, est lui-même accommodé à la délicatesse de la moëlle épinière : longtemps formée de plusieurs pièces que des cartilages séparent, la circonférence de la large ouverture dont ces os sont percés, peut s'agrandir à mesure que la moëlle de l'épine grossit avec l'âge. Le contour du trou de l'occipital, et celui de la première vertèbre, os qui correspondent aux parties les plus épaisses de cette moëlle, est, à cause de cela, formé de quatre pièces distinctes, séparées par des cartilages dans le premier de ces os, et de cinq dans le second.

lonne vertébrale s'étend ou se ploie, en s'inclinant en arrière ou en avant, ne se trouve ni dans l'articulation des apophyses obliques de chaque vertèbre, comme l'a dit Winslow, dans les Mémoires de l'Académie des Sciences pour l'année 1730, ni dans la symphyse cartilagineuse qui unit leurs corps. L'extension et la flexion des vertèbres ne s'exécutent point non plus sur deux centres de mouvement, dont l'un seroit dans cette symphyse et l'autre dans les articulations des apophyses articulaires, comme l'ont pensé Cheselden et Barthez; mais plutôt sur un axe qui traverseroit l'os entre son corps et sa grande ouverture. La partie antérieure de l'os et son apophyse épineuse exécutent autour de cet axe imaginaire des mouvemens d'arc de cercle, qui, pour être peu étendus, n'en sont pas moins marqués ; et dans ces mouvemens, tantôt les surfaces articulaires que sépare le cartilage interverbral, se rapprochent, et cette substance se trouve comprimée, tandis que les apophyses obliques glissent l'une sur l'autre et tendent à s'abandonner; c'est ce qui arrive dans la flexion du tronc, tandis que, dans son redressement, les surfaces antérieures s'éloignent, les postérieures se rapprochent, et finissent par se toucher dans toute leur étendue, quand l'extension du tronc est poussée aussi loin que le permettent les apophyses épineuses.

L'usage de cette rangée d'éminences qui s'élèvent de la partie postérieure des vertèbres, est de

mettre des bornes au renversement du tronc en arrière, et de faire que les muscles qui le redressent, agissent par un bras de levier plus avantageux. Lorsque, par l'habitude d'une forte érection, on a empêché ces apophyses de se développer suivant leur direction, le tronc peut être tellement renversé en arrière, que le corps figure dans ce sens un plus ou moins grand arc de cercle. C'est ainsi que, dès la plus tendre enfance, l'on exerce les bateleurs, qui nous étonnent par la prodigieuse souplesse de leurs reins, à se renverser sur eux-mêmes, de manière à changer la direction naturelle des apophyses épineuses.

Il étoit important que les mouvemens de la colonne vertébrale s'exécutassent dans un grand nombre d'articulations à la fois; par là les inflexions sont plus légères, et l'organisation de la moëlle de l'épine, qui avoit besoin de si grands ménagemens, n'est point altérée. Les pièces fibro-cartilagineuses, qui unissent ensemble les corps des vertèbres entre lesquelles elles sont placées, douées d'une grande élasticité, comme tous les corps de cette nature, soutiennent avec avantage le poids du corps. Lorsque la pression qu'elles éprouvent est longtemps continuée, elles s'affaissent un peu, leur épaisseur diminue, et cet effet se passant à la fois dans toutes les lames intervertébrales, notre stature s'abaisse sensiblement. Le corps est, à cause de cela, toujours plus petit le soir que le matin; et cette différence de grandeur

peut être portée assez loin, comme Buffon en rapporte des exemples. Le fils de l'un de ses plus zélés collaborateurs (M. Guénaud de Montbelliard, auquel est due la plus grande partie de l'Histoire des Oiseaux), jeune homme d'une taille élevée (cinq pieds neuf pouces), arrivé au terme de son accroissement, avoit perdu dix-huit lignes, après avoir passé toute une nuit au bal. Cette différence de grandeur tient en même temps à l'affaissement du tissu cellulaire graisseux qui se trouve au talon, et forme, dans toute l'étendue de la plante du pied, une semelle assez épaisse.

Le fémur est plus long dans l'homme que dans les quadrupèdes, et cette grandeur proportionnelle de la cuisse, lui donne l'avantage exclusif de pouvoir reposer son corps en *s'asseyant*.

Des deux os de la jambe, le tibia seul sert de colonne d'appui. Le péroné, placé à son côté externe, trop mince et trop grêle pour soutenir le poids du corps, n'a que des usages relatifs à l'articulation du pied, au côté externe de laquelle il est placé. Il soutient cette partie, et empêche son renversement en dehors, par une abduction trop forte. Dans ce mouvement, le pied fait effort contre le péroné, qui se trouve d'autant plus courbé en dehors (1),

(1) Cette courbure, très-prononcée dans les chefs-d'œuvre de la sculpture antique, donne au bas de la jambe des plus belles statues une grosseur qui ne s'accorde guère avec nos idées actuelles sur l'élégance des formes; ce qui prouve, ce me

que l'individu étant plus avancé en âge, a exercé davantage cette force de résistance. Les animaux grimpeurs, l'écureuil, la fouine, etc., dont les pattes sont dans une abduction continuelle, ont aussi un péroné très-gros, et fortement courbé.

La multiplicité des pièces dont les pieds sont composés, outre qu'elle donne à ces parties une solidité plus grande, est encore utile pour que le corps ne soit point ébranlé avec trop de force par la percussion du sol dans nos divers mouvemens progressifs. Celui qui saute d'un lieu élevé, cherche à tomber sur la pointe des pieds, afin que les mouvemens s'affoiblissent, en se transmettant dans les nombreuses articulations du tarse et du métatarse, et n'impriment pas au tronc et à la tête une secousse pénible et souvent dangereuse. On sait qu'il suffit, dans une chûte, que la plante des pieds porte toute entière, pour qu'il arrive des fractures aux cols des

---

semble, que le beau n'est pas invariable, comme l'ont dit bien des philosophes, et que cette perfection idéale n'est point exactement la même dans tous les siècles, chez les nations également civilisées. Il est facile de vérifier cette observation sur l'Apollon du Belvédère ; ses genoux sont assez gros et rapprochés ; le pied est déjeté en dehors, parce que le genou l'est en dedans ; et cette forme est la plus belle expression de la nature, qui, donnant au fémur une direction oblique en dedans, ne fait ni des genoux parfaitement droits, ni des jambes dans lesquelles il existe, entre le *bas* et le *mollet*, une disproportion excessive.

fémurs, des commotions au cerveau et dans les autres organes.

CLXXIV. *Structure des os.* Quelque différence que présente, au premier aspect, un os comparé avec un autre organe, sa composition est la même; des parties absolument semblables entrent dans sa structure, à l'exception d'une matière saline inorganique, qui, déposée dans les cellules de son tissu, lui donne sa dureté, sa solidité, principal caractère qui le distingue des parties molles. On sépare cet élément salino-terreux, en tenant l'os plongé dans l'acide nitrique, étendu d'une suffisante quantité d'eau. On reconnoît alors que c'est un phosphate de chaux qui se décompose, en cédant à l'acide nitrique sa base calaire. L'os, ainsi dépouillé du principe auquel il doit sa consistance, se ramollit, devient souple, flexible, et présente l'apparence d'un cartilage qui se résout enfin, par une longue macération, en un tissu cellulaire semblable à celui des autres parties. Dans ce tissu se répandent, même en assez grand nombre, des artères, des veines (1) et des vaisseaux lymphatiques. Les os ne sont donc que des parenchymes celluleux, dont les aréoles contiennent une matière saline crystallisée, qu'ils séparent du sang, et dont ils s'encroûtent par une force inhé-

(1) Il me semble que mieux vaut laisser à ces veines le nom sous lequel elles sont connues depuis plus de deux mille ans, que leur substituer celui de *conduits veineux des os.*

rente et particulière à leur tissu. On arrive au même résultat en en faisant une analyse inverse. Si on soumet un os à une ébullition de quelques heures, dans la machine de Papin, tout ce qu'il contient d'organique se dissout, entre en fusion et fournit une gélatine abondante, après quoi il ne reste qu'une concrétion saline inorganique, que l'on peut également obtenir séparée, en calcinant les parties dures. Les proportions respectives de la partie saline avec la portion organisée, varient beaucoup aux diverses époques de la vie; les os de l'embryon sont d'abord entièrement gélatineux. A l'époque de la naissance, et dans les premières années de la vie, la partie organique est en plus grande proportion : les os sont aussi moins cassans, plus flexibles, plus vivaces, et leurs fractures se consolident avec plus de promptitude et de facilité. Dans la jeunesse, la quantité des deux parties constituantes est à peu près égale; chez les adultes, le sel calcaire forme à lui seul près des deux tiers de la substance osseuse. Enfin, s'accumulant graduellement, il surcharge, étouffe chez les vieillards ce que l'os contient d'organisé : aussi leurs os sont-ils plus fragiles, se cassent-ils plus souvent, et guérissent-ils moins vîte. On peut donc dire que la quantité du phosphate de chaux, déposé dans le tissu des os, est en raison directe de l'âge; et qu'au contraire, l'énergie des facultés vitales de ces organes, leur flexibilité, leur élasticité, leur aptitude à se consolider quand leur

continuité est détruite par un accident quelconque, sont dans un rapport absolument inverse.

Les anatomistes distinguent dans les os trois substances, qu'ils désignent par les noms de *compacte*, de *spongieuse*, et de *réticulaire*. La première, qui est la plus dure, accumulée au centre des os longs, endroit où viennent aboutir les efforts qui s'exercent sur leurs extrémités, donne à cette partie moyenne la solidité dont elle avoit besoin pour y résister. On a diversement expliqué sa formation : les uns ont prétendu qu'elle n'étoit si dure, que parce que les deux extrémités des os, en se développant, s'appuyoient sur la partie moyenne, comme la tige et les racines s'appuient sur le collet d'une plante. Haller dit qu'elle est formée par les battemens des artères nourricières qui pénètrent dans les os longs par la partie moyenne de ces os; mais, alors, pourquoi ne s'en trouve-t-il pas autant vers leurs extrémités qui reçoivent des artères aussi grosses et en plus grand nombre? Dans le travail de l'ossification, cette substance paroît la première à la partie moyenne des os longs; ce qui confirme l'assertion de Kerkringius, qui dit que nos os commencent à se durcir dans les endroits où ils doivent supporter les plus grands efforts.

La substance spongieuse est placée dans l'épaisseur des os courts et dans les extrémités des os longs, où son accumulation présente deux avantages, celui de donner à l'os, sans augmenter

sa pesanteur, une grosseur considérable, au moyen de laquelle il s'articule avec les os voisins par de larges surfaces, ce qui étoit nécessaire à la solidité de leurs connexions; et celui d'écarter de la ligne parallèle les tendons qui passent autour des articulations, d'agrandir l'angle sous lequel ils se rendent aux os auxquels ils vont s'implanter, et d'augmenter ainsi l'efficacité de l'action musculaire. Les hypothèses mécaniques, proposées par Haller et par Duhamel, sur la formation de cette substance spongieuse, outre qu'elles sont peu satisfaisantes, paroîtront inutiles, si l'on fait attention que, dans les os gélatineux de l'embryon, la place que doit occuper la substance spongieuse, c'est-à-dire, les extrémités des os longs dont on aperçoit les linéamens, paroissent plus volumineuses que le reste. Toutes les cellules de cette substance spongieuse communiquent ensemble; elles sont tapissées par une membrane très-fine et remplies par le suc médullaire. Les lames qui, en s'entrecroisant de diverses manières, forment les parois des cellules, deviennent plus rares, plus minces; le tissu spongieux s'épanouit en s'approchant de la partie moyenne des os, et forme dans le canal médullaire de la substance compacte, un tissu réticulaire, dont l'usage est de soutenir le tuyau membraneux qui contient la moëlle.

Ces trois substances, malgré leur inégale densité, ne sont réellement qu'une seule et même substance, différemment modifiée. La réticulaire et la

spongieuse ne diffèrent de la compacte, qu'en ce qu'elles contiennent moins de phosphate de chaux, que leur tissu est plus rare et plus épanoui. Du reste, les altérations du tissu osseux, qui constituent les exostoses laminées et éburnées, la conversion des os, par les acides, en un cartilage flexible que la macération réduit en tissu cellulaire, prouvent que ces trois substances sont vraiment identiques, et ne diffèrent que par leur texture plus ou moins serrée, et la quantité de phosphate calcaire déposée dans les mailles de leur tissu.

On pense que la substance compacte est formée par un assemblage de lames concentriques, fortement unies les unes aux autres, et formées de fibres placées de champ, ou juxta-posées et dirigées suivant la longueur des os. On cite en preuve de cette opinion, l'exfoliation des os soumis au contact de l'air; mais ces lames qui se détachent dans un os qui s'exfolie, ne prouvent autre chose que la manière dont agit la cause destructive. L'air, la chaleur, ou tout autre agent, s'appliquant successivement à divers plans osseux, établissent entr'eux une distinction qui n'existoit pas dans l'état naturel, et en déterminent la chûte successive. Certaines parties, dans lesquelles on n'admet point une structure lamelleuse, peuvent offrir ce mode de décomposition. Ainsi, de Lassone a vu un lambeau de peau humaine longtemps conservé dans un caveau, se détacher par écailles d'une extrême ténuité.

La vie, qui existe à un moindre degré dans les

os que dans les autres parties, paroît animer plus ou moins leurs diverses substances. Proportionnée a la quantité des vaisseaux qui s'y répandent, elle est plus active dans la substance spongieuse : aussi des bourgeons charnus s'en élèvent-ils plus promptement dans les fractures, et la formation du cal s'y effectue-t-elle avec promptitude. La carie y fait également des progrès plus rapides ; et il est bien plus difficile d'arrêter son mouvement propagateur.

CLXXV. *Usages du périoste et des sucs médullaires.* Quelle que soit leur situation, leur grandeur, leur figure et leur composition, tous les os sont enveloppés par le périoste, membrane blanchâtre, fibreuse, dense et serrée, que traversent les vaisseaux et les nerfs qui pénètrent dans leur propre substance. Le périoste est une membrane parfaitement distincte des autres parties molles, et de l'os lui-même, à la surface duquel il adhère par le moyen des vaisseaux et du tissu cellulaire, qui passent de l'un à l'autre, d'une manière d'autant plus intime que l'on est plus avancé en âge. Les fibres nerveuses et vasculaires, qui traversent la substance de l'os, établissent un commerce sympathique très-étroit entre son périoste et la membrane très-mince qui tapisse ses cavités intérieures, secrète la moëlle, et a reçu le nom de périoste interne. C'est en vertu de cette liaison intime, que la membrane médullaire, étant détruite par l'introduction d'un stilet dans le canal intérieur, le périoste, comme l'a le premier expéri-

menté Troja, se détache de l'os qu'il recouvre, s'approprie le phosphate calcaire qu'y portoient les vaisseaux ramifiées dans son tissu, s'encroûte de ce sel, et forme un nouvel os autour de l'ancien, qui, malgré qu'il n'ait pas exactement sa forme, en remplit assez bien les usages. Privé de nourriture, mort et desséché dans cette nécrose artificielle, l'os sequestré se remue au centre de la nouvelle production osseuse, dont on l'extrait après une térébration préliminaire. C'est en vertu de la même sympathie que les douleurs ostéocopes sourdes, profondes et nocturnes, qui tourmentent les malades échauffés par la chaleur du lit, dans les dernières périodes de l'affection vénérienne, douleurs qui paroissent avoir leur siége dans le centre des os longs, occasionnent le gonflement de ces os et du périoste.

L'expérience suivante, due au professeur Chaussier, jette le plus grand jour sur les véritables usages du périoste. Elle consiste à détacher cette membrane de certains points des surfaces osseuses, ou bien à soustraire les os eux-mêmes, après une dissection complète de leur membrane extérieure. On provoque, par ce procédé, la formation d'un nouvel os, et la naissance de concrétions très-variées, lorsqu'on s'est contenté de décoller simplement le périoste. Cette membrane a donc, pour principal usage, de régulariser la distribution des sucs nourriciers des os; puisque, dès qu'on l'enlève, il se forme à l'endroit dénudé des végétations plus ou

moins irrégulières. Cette propriété est d'ailleurs commune à toutes les membranes fibreuses, dont la destruction est suivie d'excroissances qui s'élèvent des organes qu'elles enveloppent. Un phénomène absolument semblable se passe après l'écorcement partiel des arbres. Peut-être même le périoste, comme l'écorce des végétaux, contribue-t-il à l'accroissement des os, en grosseur, par le durcissement successif de ses lames les plus intérieures.

La moëlle qui remplit la cavité centrale des os longs, et les sucs médullaires contenus dans les cellules de la substance spongieuse, ont, avec la graisse, la plus grande analogie, par leur nature chimique, et sans doute aussi par leurs usages (CIV). La proportion de ces deux humeurs est constamment relative ; dans les personnes très-maigres, les os ne contiennent qu'une moëlle aqueuse, très-fluide ; et, quoique cette liqueur remplisse toujours les cavités intérieures de ces organes, dont les parois solides ne peuvent s'affaisser sur elles-mêmes, elle contient bien moins de particules sous le même volume ; et sa quantité, comme celle de la graisse, est véritablement diminuée. Elle est le produit de l'exhalation artérielle ; et ne sert point à la nutrition immédiate de l'os, comme le pensoient les anciens, au moins d'une manière exclusive, puisque, dans la classe nombreuse des volatiles, la plupart des os longs, percés par des conduits aériens, sont dépourvus de cette humeur.

Il est très-difficile d'assigner les usages de la moëlle et du suc médulaire ; n'existeroient-ils que pour remplir les cavités dont la nature a creusé les parties dures, afin de les rendre plus légères ? Une partie de ces liquides peut-elle transsuder à travers l'épaisseur des cartilages articulaires, et venir, au moins dans les grandes articulations, se mêler à la synovie, en augmenter la quantité, en la rendant plus onctueuse, plus glissante et plus propre à adoucir les frottemens des surfaces articulaires ? Si cette transsudation peut avoir lieu après la mort, pourquoi ne s'opéreroit-elle pas lorsque toutes les parties sont dans l'état de chaleur et d'expansion vitale ?

CLXXVI. *Articulations, cartilages et ligamens articulaires, humeur synoviale.* Les articulations des différentes pièces du squelette ne sont pas toutes disposées à permettre des mouvemens; plusieurs, telles que les sutures par engrenure réciproque, par juxta-position harmonique ou écailleuse, la gomphose, ou la jonction par implantation, sont absolument immobiles, et se nomment, à cause de cela, *synarthroses.* Toutes les autres articulations, soit que les os se touchent immédiatement (*diarthroses de contiguité*), soit qu'une autre substance, interposée entre leurs extrémités, les unisse (*diarthroses de continuité ou amphiarthroses*), sont douées d'une plus ou moins grande mobilité. Nous ne parlerons ici que des articulations mobiles ; soit

qu'elles permettent des mouvemens étendus et dans toutes les directions (*diarthroses orbiculaires*; soit que les os ne se meuvent que dans deux sens opposés (*diarthroses alternatives* ou *ginglymes*), en formant un angle (*ginglyme angulaire*), ou en exécutant l'un sur l'autre des mouvemens de rotation (*ginglyme latéral*).

Dans toutes les articulations, les surfaces osseuses sont recouvertes par des lames d'une substance moins dure que celle de l'os. Ce sont les cartilages articulaires qui remplissent le double usage de donner aux extrémités des os le poli nécessaire à leur glissement facile, et de favoriser les mouvemens par la grande élasticité dont ils sont doués. Morgagni a fait voir que, de toutes les substances animales, les cartilages étoient les plus élastiques : leur structure est bien différente de celle des os, lors même que ceux-ci sont encore cartilagineux; puisque les cartilages articulaires ne s'ossifient pas dans les personnes les plus âgées (1). Ils sont formés de fibres très-courtes, dirigées dans le sens de la longueur de l'os, fortement pressées les unes contre les autres, et réunies par d'autres fibres transversales. Cette direction verticale du plus grand nombre des fibres cartilagineuses, démontrée par de Lassonne, est

---

(1) Quelquefois, néanmoins, ces cartilages se détruisent: alors l'os dénudé se polit par les frottemens, et contracte la dureté de l'ivoire.

très-favorable à leur réaction élastique. Le ligament capsulaire se réfléchit sur eux, en s'amincissant beaucoup, et se confond avec leur périchondre, comme l'ont enseigné Bonn, Nesbith et plusieurs autres anatomistes.

Outre les cartilages qui enveloppent les extrémités des os, on trouve, dans certaines articulations, des lames fibro-cartilagineuses placées entre les surfaces articulaires. Ces pièces intermédiaires se rencontrent dans les articulations de la mâchoire inférieure avec les temporaux, dans celle du fémur avec le tibia, dans celle du sternum avec la clavicule; et remarquez que toutes ces articulations exécutent beaucoup de mouvemens, comme celle de la mâchoire, ou souffrent des pressions considérables, comme celles du genou et du sternum. Cette dernière, peu mobile, étant le point auquel viennent aboutir tous les efforts qu'exerce l'extrémité supérieure, avoit besoin de cet appareil, très-propre à en amortir l'effet par rapport au tronc, le mouvement imprimé s'éteignant en partie dans le jeu du cartilage inter-articulaire.

Nous ne reviendrons point sur ce que nous avons dit (XCVIII) de la secrétion de l'humeur, qui lubréfie les surfaces articulaires, facilite leurs mouvemens et entretient leur contiguité. Sa quantité est en raison directe de l'étendue de ces surfaces, et de la capsule membraneuse dont elles sont enveloppées; elle est également proportion-

née à la fréquence des mouvemens que chaque articulation peut permettre.

On nomme synovie cette liqueur préparée par les paquets glandulo-cellulaires placés au voisinage des articulations, secrétée par les capsules membraneuses qui les environnent et se réfléchissent sur les extrémités articulaires des os, dont elles recouvrent les cartilages; de manière que, comme Bonn l'a très-bien vu et expliqué, vers le milieu du dernier siècle, ces extrémités ne se trouvent pas plus contenues dans la propre cavité de la capsule fermée de toutes parts, que les viscères abdominaux ne le sont dans celle du péritoine. La synovie est plus pesante que l'eau commune, parfaitement incolore et plus visqueuse qu'aucun autre liquide animal. On y trouve une grande proportion d'albumine, qui existe, comme l'a observé le citoyen Margueron, qui a donné le premier une analyse un peu exacte de la synovie, dans un état particulier, et très-disposée à se concréter en filamens, par l'addition des acides. En outre, elle contient du muriate, du carbonate de soude, du phosphate de chaux, le tout dissout dans l'eau, qui forme environ les trois quarts de son poids.

CLXXVII. *Théorie de l'ankilose* (1). Le mou-

---

(1) Les bases fondamentales de cette théorie sont exposées à la fin d'un Mémoire sur les fractures de la rotule, que j'ai inséré parmi ceux de la Société médicale, pour l'an VII.

vement peut être considéré comme le stimulant propre de la secrétion synoviale ; et une articulation qui se meut, doit, ainsi que l'observe judicieusement Grimaud, être regardée comme un centre de fluxion vers lequel les humeurs affluent de toutes parts, attirées par l'irritation que les frottemens déterminent. Si l'articulation est tenue longtemps immobile, la synovie se secrète en moins grande abondance, sa quantité diminue graduellement ; il peut même arriver que les surfaces articulaires longtemps maintenues dans une absolue immobilité, se dessèchent, et, dépourvues de la liqueur qui doit les lubréfier, s'irritent mutuellement et contractent une inflammation adhésive, soit que les vaisseaux du périchondre se développent, soit que le repli que, selon Nesbith, Bonn et plusieurs autres, la membrane capsulaire envoie sur les cartilages, devienne le siége de cette inflammation.

C'est ainsi que se forme la maladie connue sous le nom d'*ankilose*, affection mal à propos attribuée à l'engorgement des parties molles, et surtout des ligamens qui environnent les articulations. En effet, si, dans une fracture de la cuisse, ou de la jambe, vers le milieu de la longueur de l'un ou de l'autre de ces membres, et par conséquent le plus loin possible du genou, les circonstances exigent que l'on laisse longtemps le malade dans l'appareil contentif, cette jointure perd sa mobilité, et ne la recouvre qu'avec peine, quelquefois même elle la perd à jamais. J'ai actuellement sous les yeux

l'exemple d'un homme chez lequel une affection scorbutique a tellement retardé la consolidation dans une fracture simple du fémur, vers le milieu de cet os, qu'on a été obligé de continuer pendant sept mois l'usage des attelles contentives. Durant un si long repos, les parties molles ont perdu toute habitude de mouvemens, et le genou a été frappé d'une ankilose presque complète.

Toutes les fois qu'à l'occasion d'une maladie quelconque, on a resté longtemps alité, les premiers mouvemens sont rudes, difficiles et accompagnés d'une crépitation marquée dans les genoux, bruit qui annonce évidemment le défaut de synovie. D'un autre côté, si l'on examine cette articulation sur un individu qui, avant sa mort, est resté longtemps immobile, les surfaces articulaires ont perdu leur poli, sont sèches et raboteuses ; elles offrent les traces d'une phlogose évidente. Flajani rapporte l'observation d'un malade qui mourut après avoir passé trois mois au lit, dans une immobilité presque complète ; les genoux n'offroient à l'extérieur aucune trace de lésion, et cependant, il étoit impossible de fléchir la jambe sur la cuisse : l'articulation ouverte, on trouva que les surfaces contiguës avoient contracté des adhérences ; la face postérieure de la rotule étoit collée à la poulie articulaire des condyles du fémur, et l'on fut obligé d'employer le scalpel pour l'en détacher. J'ai fréquemment observé le même phénomène, en disséquant les genoux des malades morts avec des tu-

meurs blanches ou lymphatiques, avec ou sans ulcération. L'ankilose, suite inévitable de cette affection, provient évidemment du repos absolu auquel elle condamne l'articulation qui en est attaquée.

L'ankilose, par suite de l'immobilité, et conséquemment par défaut de synovie, n'est pas toujours partielle et bornée à une seule ou à deux articulations; quelquefois elle en frappe plusieurs à la fois, comme dans l'individu dont le citoyen Larrey a tracé l'observation, et déposé le squelette dans le Muséum anatomique de l'École de médecine de Paris; mais l'art ne possède aucun exemple plus remarquable de cette soudure générale des pièces du squelette, que l'histoire récemment communiquée par le citoyen Percy, à l'Institut national de France; elle a pour sujet un ancien capitaine de cavalerie qui, tourmenté par des accès de goutte vague dont la syphilis étoit une des causes probables, vit peu à peu toutes ses articulations, et même celle de la mâchoire inférieure, se roidir et perdre complétement leur mobilité, au point que, dans les derniers temps de sa misérable existence, on ne pouvoit le remuer et le déplacer sans lui faire ressentir, dans les articulations ankilosées, des ébranlemens douloureux.

On conçoit, d'après cette théorie, l'utilité des mouvemens que l'on fait exécuter aux membres inférieurs, lorsque leurs os fracturés ont acquis assez de solidité pour qu'on n'ait plus à craindre d'en

déranger les fragmens. Ces mouvemens, indispensables dans toutes les fractures du fémur, du tibia et surtout dans celles de la rotule, sont bien plus propres à dissiper la fausse ankilose, et à prévenir la soudure complète, que les diverses applications résolutives et fondantes (*emplâtres de savon, de ciguë, de vigo, de diabotanum, de diachylon gommé, douches, bains, fumigations, etc.*), que l'on doit cependant joindre à l'exercice gradué du membre, afin d'en assurer le succès.

La goutte se manifeste aux articulations qui exécutent le plus de mouvemens, et éprouvent les plus fortes pressions. Ses premiers accès, comme Sydenham l'observe, se font ressentir dans celle du gros orteil avec le premier os du métatarse, articulation qui supporte le poids de tout le corps, et travaille le plus dans les divers mouvemens progressifs.

Les muscles qui passent autour des articulations, les affermissent bien mieux que les ligamens placés sur leurs côtés. En effet, si ces muscles se paralysent, le membre, abandonné à son propre poids, tiraille les ligamens, qui cèdent, s'alongent, et permettent à la tête de l'os d'abandonner la cavité qu'elle occupe. C'est de cette manière que la perte des mouvemens, et l'atrophie du muscle deltoïde, entraînent la luxation consécutive de l'humérus; le ligament orbiculaire de l'articulation de cet os avec l'omoplate, ne suffisant point pour retenir sa tête appliquée contre la cavité glénoïde. La co-

lonne vertébrale, disséquée et réduite à ses moyens d'union ligamenteuse, se rompt sous un poids bien inférieur à celui qu'elle eût supporté avant d'être dépouillée des muscles qui y prennent leurs attaches.

CLXXVIII. *De la station.* On appelle ainsi l'action par laquelle l'homme se tient debout sur un plan solide. Dans cette position redressée de toutes nos parties, la ligne perpendiculaire, passant par le centre de gravité du corps, doit tomber sur un point de l'espace que mesurent les plantes des pieds. La station est la mieux assurée possible, quand la ligne prolongée du centre de gravité (1) du corps, est exactement perpendiculaire à sa base de sustentation (c'est ainsi qu'on nomme l'espace circonscrit par les pieds, quel que soit leur degré d'écartement); mais cette ligne peut cesser d'être verticale, sans que pour cela la chute ait lieu, l'action musculaire rétablissant bientôt l'équilibre dérangé par son obliquité. Si cette obliquité devient telle que l'extrémité inférieure de la ligne prolongée dépasse les limites de la base de sustentation, la chute est inévitable, du côté vers lequel cette ligne est inclinée (2).

---

(1) Ce centre de gravité est placé, dans l'homme adulte, entre le sacrum et le pubis.

(2) « *Quotiescumque linea propensionis corporis humani* » *cadit extra unius pedis innixi plantam, aut extra quadri-* » *laterum, comprehensum à duabus plantis pedum, impe-*

Si le centre de gravité s'incline en arrière, et que la chute sur l'occiput devienne imminente, les muscles extenseurs de la jambe se contractent fortement, afin de prévenir la flexion de la cuisse; tandis que d'autres puissances ramènent en avant les parties supérieures, et redonnent à la ligne prolongée du centre de gravité, une direction verticale; et si, à mesure que les extenseurs de la jambe entrent en action, son obliquité augmente au point que rien ne soit capable de retenir le corps, que son propre poids entraîne vers le sol, par un mouvement qu'accélère la vitesse de la chute, ces muscles redoubleront d'efforts pour la prévenir, et pourront, dans cette violente contraction, rompre en travers la rotule, comme je l'ai expliqué dans un mémoire sur les fractures de cet os.

Je crois utile d'insister sur le mécanisme de la station, plus qu'on ne l'a fait jusqu'ici, parce que la connoissance exacte de ce mécanisme, rend très-facile l'explication des mouvemens progressifs. La marche, la course, etc., exigent que le corps soit debout, pour être exécutées; or, lorsqu'on saura

---

» *diri ruina, à quocumque musculorum conatu, non po-* » *test.* » Borelli, Prop. 140.

La solidité de la station dépend donc, en partie, de la largeur des pieds et de leur écartement. Aussi est-elle bien plus vacillante, lorsque nous nous soutenons sur un seul pied, et sommes-nous, dans cette circonstance, obligés à des efforts continuels, pour que le centre de gravité ne dépasse point les limites étroites de sa base de sustentation.

par quelles forces le centre de gravité du corps se maintient droit sur le plan qui le soutient, on entendra aisément les manières différentes dont il change de place, en se transportant d'un lieu dans un autre.

Examinons d'abord la question, si longtemps agitée, de savoir si l'homme est fait pour se soutenir et marcher sur ses quatre membres, dans les premiers temps qui suivent sa naissance.

CLXXIX. La station seroit pour l'homme un état de repos, si sa tête étoit dans un équilibre parfait sur la colonne vertébrale; si celle-ci, formant l'axe du corps, et supportant également dans tous les sens le poids des viscères abdominaux et thorachiques, tomboit perpendiculairement sur le bassin horizontal, et enfin si les os des extrémités inférieures formoient des colonnes exactement superposées; mais aucune de ces conditions n'existe dans la machine humaine : l'articulation de la tête ne correspond point à son centre de gravité; les viscères thorachiques et abdominaux, les parois des cavités qui les contiennent, pèsent presque exclusivement sur la partie antérieure de la colonne vertébrale; celle-ci repose sur une base oblique, et les os des extrémités inférieures, qui se touchent par des surfaces convexes et glissantes, sont plus ou moins inclinés les uns sur les autres. Il faut donc qu'une puissance active (1) veille sans

---

(1) La station n'est pas, pour certains animaux, un état de

cesse à prévenir les chutes dans lesquelles les entraîneroient leur poids et leur direction.

Cette puissance réside dans les muscles extenseurs, qui maintiennent nos parties dans une extension d'autant plus parfaite, et assurent d'autant mieux la station, qu'ils sont animés d'une force d'antagonisme plus considérable, et que nos organes, par leur disposition mécanique, ont moins de tendance à se fléchir. Il ne sera pas difficile de prouver que, dans les premiers temps de la vie, toutes nos parties sont peu favorablement dispo-

---

travail et d'effort, comme pour l'homme. C'est ce que prouve le fait suivant, acquis par l'observation du C. Duméril.

Les oiseaux de rivage, et surtout les échassiers (*Grallæ*, L.), comme les hérons, les cicognes, forcés de vivre au milieu des marais fangeux et des eaux bourbeuses où se trouvent les reptiles et les poissons dont ils se nourrissent, ont, depuis longtemps, étonné les naturalistes, par la longue immobilité dont ils sont capables dans l'état de station. Cette faculté singulière, si nécessaire à des êtres obligés d'attendre leur proie, bien plus du hasard que de leur industrie, ils la doivent à une disposition particulière de l'articulation de la jambe avec la cuisse. La facette du fémur, comme l'a vu le C. Duméril, sur les pattes d'une cicogne (*Ardea Ciconia*, L.), présente, vers son milieu, un creux dans lequel s'enfonce une saillie du tibia. Pour que la jambe se fléchisse, il faut que cette éminence se dégage de la cavité qui la reçoit; ce qu'elle ne peut faire sans tirailler plusieurs ligamens qui maintiennent ainsi la jambe étendue dans la station, le vol et les autres mouvemens progressifs, sans que les muscles extenseurs aient besoin d'y contribuer.

sées pour l'action des puissances qui opèrent la station; et d'ailleurs, comme nous l'avons vu, (CLXIV), ces puissances manquent d'un degré suffisant d'énergie pour équilibrer celles dont l'action leur est directement opposée.

La foiblesse relative des muscles extenseurs n'est point le seul obstacle qui s'oppose à la station, dans les premiers temps de la vie; d'autres causes, dans l'examen desquelles nous allons entrer, concourent à priver le nouvel individu de l'exercice de cette faculté.

L'articulation de la tête avec la colonne vertébrale, étant plus près de l'occiput que du menton, et ne correspondant point à son centre de gravité, il suffit de l'abandonner à son propre poids, pour qu'elle soit entraînée sur la partie supérieure de la poitrine. Elle a d'autant plus de tendance à se fléchir, que son volume est plus considérable; et comme elle est, dans un enfant nouveau-né, très-grosse, proportionnellement aux autres parties du corps, et que ses muscles extenseurs partagent la débilité de tous les muscles de cette espèce, elle tombe sur la partie antérieure du thorax, et entraîne le corps dans sa chute. Le poids des viscères thorachiques et abdominaux tend à produire le même effet.

L'accroissement procède toujours des parties supérieures vers les parties inférieures; et cette loi constante échappe complétement à toute explication mécanique. Il n'en est pas de même des

effets qui doivent résulter de cet accroissement inégal des parties, relativement à la station. Les membres inférieurs qui servent de base à tout l'édifice, étant très-peu développés à l'époque de la naissance, les parties supérieures assises sur ces fondemens ruineux, doivent tomber et les entraîner dans leur chute.

Le poids relatif de la tête, des viscères thorachiques et abdominaux, tend donc à entraîner en avant la ligne suivant laquelle toutes les parties du corps pèsent sur le plan qui le soutient, ligne qui doit être exactement perpendiculaire à ce plan, pour que la station soit parfaite : le fait suivant vient à l'appui de cette assertion. J'ai observé que les enfans dont la tête est très-volumineuse, le ventre saillant et les viscères surchargés de graisse, s'accoutument difficilement à se tenir debout; ce n'est guère qu'à la fin de leur deuxième année qu'ils osent s'abandonner à leurs propres forces; ils restent exposés à des chutes fréquentes, et ont une tendance naturelle à reprendre l'état de quadrupède.

La colonne vertébrale dans l'enfant, ne décrit point, comme dans l'adulte, trois courbures alternativement disposées en sens contraire. Presque droite, elle offre néanmoins, dans le sens de sa longueur, une courbure légère, dont la concavité regarde en avant. Cette incurvation, qui ne peut être attribuée qu'à la flexion du tronc pendant la grossesse, est aussi d'autant plus marquée, que

l'enfant est plus près de l'époque de sa naissance.

On sait que les courbures opposées de la colonne vertébrale affermissent efficacement la station, en augmentant l'étendue de l'espace dans lequel peut se balancer le centre de gravité, sans être porté au delà de ses limites. Relativement à cet usage, elle peut être considérée comme ayant un volume déterminé par deux lignes abaissées des parties antérieure et postérieure de la première vertèbre cervicale à la symphyse sacro-lombaire. Ces deux lignes, rapprochées supérieurement, écartées vers leur partie inférieure, seroient les cordes des arcs et les tangentes des courbes que la colonne vertébrale décrit; en sorte que cette colonne peut être considérée comme ayant une épaisseur fictive qui l'emporte beaucoup sur sa grosseur réelle.

Dans l'enfant nouveau-né, non seulement le défaut de courbures alternatives resserre les limites dans lesquelles le centre de gravité peut varier, mais encore la disposition de la seule courbure qui existe, favorise la flexion du tronc, et par conséquent l'inclinaison du centre en avant et la chute dans ce sens. Cette inflexion de la colonne vertébrale, dans le fétus et dans l'enfant, est analogue à celle que présente la même colonne chez plusieurs quadrupèdes (1).

(1) Cette courbure est très-fortement prononcée dans le cochon. Le dos de cet animal présente une convexité très-saillante; et cette disposition, nécessaire pour que la colonne ver-

Le désavantage qui résulte du défaut de courbures alternatives dans la colonne vertébrale de l'enfant, est rendu plus grand encore par le manque absolu d'apophyses épineuses. On sait que la principale utilité de ces éminences est d'écarter la puissance du centre des mouvemens des vertèbres, d'agrandir le bras de levier par lequel elle agit sur le tronc pour le redresser, et de rendre par là son action plus efficace. A l'époque de la naissance, les vertèbres sont absolument dépourvues d'apophyses épineuses : elles s'élèveront par la suite, de l'endroit où les lames de ces os sont unies au moyen d'une portion cartilagineuse qui complète postérieurement le canal vertébral. Les muscles érecteurs du tronc, affoiblis par sa flexion constante durant la gestation, perdent donc encore la plus grande partie de leur force, par la manière défavorable dont ils s'appliquent à la partie sur laquelle ils doivent agir.

La flexion de la tête dépend non seulement de son poids considérable, mais encore du défaut d'apophyses épineuses dans les vertèbres du col; puisque les grands mouvemens de cette partie se

---

tébrale puisse supporter le poids énorme de ses viscères abdominaux, a la plus grande influence sur le mécanisme de ses mouvemens progressifs. Lorsque quelque bruit l'effraie, il saute en bondissant; et il est facile de s'apercevoir qu'à chaque saut la colonne épinière s'arque, puis se redresse, et qu'il hâte principalement sa course, par la tension et le relâchement alternatifs de son arc vertébral.

passent bien moins dans son articulation avec l'atlas, que dans celles de toutes les autres vertèbres cervicales.

Le bassin de l'enfant est peu développé ; son détroit supérieur très-oblique. Les viscères qui seront par la suite renfermés dans sa cavité, se trouvent en grande partie au dessus d'elle. Cette obliquité du bassin nécessiteroit le redressement continuel de la colonne vertébrale, pour que la ligne de direction du centre de gravité n'obéît point à la tendance naturelle qui l'incline en avant. D'un autre côté, la colonne vertébrale reposant sur un bassin peu large, est établie d'une manière moins stable, et peut être plus facilement entraînée au-delà des limites de la base de sustentation. Enfin, le peu d'étendue du bassin, joint à son obliquité, fait que les viscères du bas-ventre, mal soutenus, tombent sur la partie antérieure et inférieure de ses parois, et favorisent la chute du corps dans le même sens.

La rotule, qui a le double usage d'affermir le genou, au-devant duquel elle est placée, et d'augmenter la force effective des muscles de la jambe, en les écartant du centre des mouvemens de cette articulation, et en agrandissant l'angle sous lequel ils s'insèrent au tibia, n'existe point encore dans les enfans nouveau-nés. La portion du tendon des extenseurs de la jambe, dans laquelle cet os doit se développer, est seulement d'un tissu plus serré, et présente une dureté cartilagineuse.

Du défaut de point d'appui résulte pour la jambe une tendance continuelle à se fléchir sur la cuisse, et du parallélisme de ses muscles extenseurs, la perte complète de leur force effective. Alors leurs antagonistes entraînent ce membre dans une flexion d'autant plus considérable, qu'elle n'est qu'imparfaitement limitée par la portion tendineuse qui se trouve à la partie antérieure du genou.

La longueur du calcanéum, l'étendue par laquelle il dépasse postérieurement l'extrémité inférieure des os de la jambe, concourt à assurer la station, en alongeant le bras de levier par lequel les extenseurs du pied portent leur action sur cette partie; et comme, dans l'enfant qui vient de naître, cet os plus court se prolonge moins en arrière, la force de ces muscles, dont l'insertion se fait très-près du centre des mouvemens de l'articulation du pied, est considérablement diminuée.

L'homme a les pieds plus larges qu'aucun autre animal; et c'est à cette étendue plus considérable de sa base de sustentation qu'il doit en grande partie l'avantage de n'avoir besoin que d'un seul ou de deux de ses membres pour soutenir le poids de son corps dans la station et dans ses divers mouvemens progressifs; tandis que les autres mammifères ne peuvent se soutenir, au moins pendant un certain temps, qu'en s'appuyant sur trois de leurs extrémités. Lorsque je dis qu'à raison de l'étendue de ses pieds, l'homme est de tous les animaux celui dont le corps repose sur la base la

plus large, je fais abstraction de l'espace que ces parties peuvent embrasser par leur écartement. En effet, cet espace, que les pieds peuvent circonscrire, est bien plus considérable pour les quadrupèdes que pour l'homme. La nature a compensé le désavantage qui naissoit de la petitesse de leurs pieds, par l'écartement de ces parties; et si, par cette disposition, elle a rendu chez eux la station bipède impossible, elle a convenablement assuré le mode de station qui leur est particulier.

Les pieds de l'orang-outang, qui, par la disposition générale de ses organes, présente avec l'espèce humaine une si frappante conformité, ressemblent à une main grossièrement organisée, plus faite pour s'accrocher aux arbres sur lesquels cet animal va chercher sa nourriture, que propre aux usages que l'homme sait tirer de la sienne. Aussi la station sur deux pieds, qu'il affecte dans certaines occasions, n'est-elle pour lui ni la plus commode, ni la plus naturelle; et, comme le dit un philosophe, d'après le témoignage de plusieurs voyageurs, si un danger pressant l'oblige à fuir ou à sauter, en retombant sur ses quatres pattes, il décèle bientôt sa véritable origine; il est réduit à sa juste mesure, en quittant cette contenance étrangère qui en imposoit; et l'on ne voit plus en lui qu'un animal, à qui son masque spécieux, ainsi qu'à beaucoup d'hommes, n'ajoute aucune vertu de plus.

Les pieds sont, de toutes les parties de l'enfant

qui vient de naître, celles qui sont le moins développées : son corps est mal affermi sur cette base étroite ; la ligne prolongée de son centre de gravité, que tant d'autres causes tendent à porter au delà de cette base, la dépasse d'autant plus aisément qu'elle a moins d'étendue.

La plupart des différences que nous venons d'examiner, tiennent à la manière dont se fait la distribution des sucs nourriciers dans le fétus. Les artères ombilicales rapportent à la mère le sang que l'aorte pousse vers les parties inférieures, et n'envoient au bassin et aux membres qui en naissent que de foibles rameaux. Aussi le développement, presque toujours proportionnel à la quantité de sang que reçoivent les organes, est-il très-peu avancé dans ces parties au moment de la naissance, tandis que le développement de la tête, du tronc et des extrémités supérieures est fort avancé.

L'enfant nouveau-né est donc analogue aux quadrupèdes par la disposition physique de ses organes. Cette analogie est d'autant plus marquée, que l'embryon est plus voisin de l'époque de sa formation ; et il me semble qu'on pourroit émettre comme une proposition générale, que les êtres organisés se ressemblent d'autant plus qu'on les observe plus près de l'instant où ils ont commencé d'exister : les différences qui les caractérisent se prononçant à mesure qu'ils se développent, et devenant de plus en plus tranchées, à mesure que

les actes de la vie se répètent dans les organes qu'elle anime.

La force inégalement répartie dans les puissances musculaires, et la disposition défavorable des parties auxquelles ces puissances s'appliquent, mettent donc l'enfant nouveau-né dans l'impossibilité de se maintenir debout, c'est-à-dire, de retenir la ligne moyenne de direction de son corps dans une situation rapprochée de la perpendiculaire, par rapport au plan qui le soutient. Mais à mesure qu'il avance en âge, la prépondérance des muscles fléchisseurs sur les extenseurs, cesse d'être excessive; le volume proportionnel de la tête, celui des viscères abdominaux et thorachiques diminue; les courbures de la colonne vertébrale se prononcent; les apophyses épineuses des os qui la composent se développent; le bassin augmente de largeur, et diminue d'obliquité; la rotule s'ossifie; l'os du talon se prolonge davantage en arrière; la petitesse relative des pieds disparoît; et l'enfant devient par degrés capable de se tenir debout, en ne touchant le sol sur lequel il appuie, que par deux ou même un seul de ses membres.

De tous les animaux, l'homme est le seul qui puisse jouir de cet avantage, lorsque ses organes sont suffisamment développés. Indiquons quelques-unes des principales causes qui lui assurent cette prérogative.

CLXXX. Quoique l'articulation de la tête avec la colonne cervicale ne corresponde ni à son centre

de grandeur, ni à son centre de gravité, qu'elle soit plus rapprochée de l'occiput que du menton; son éloignement de cette dernière partie, est bien moindre dans l'homme que dans le singe et les autres animaux, dont le trou occipital, suivant la remarque de Daubenton, s'approche d'autant plus de l'extrémité postérieure de la tête, qu'ils nous ressemblent moins. Il s'en faut donc de bien peu que la tête ne soit en équilibre sur la colonne qui la soutient; au moins il n'est besoin, pour l'assurer dans sa position, que de puissances bien moins considérables; tandis que la tête du quadrupède, qui tend sans cesse à s'incliner vers la terre, devoit être retenue par une cause capable d'une grande et continuelle résistance. Cette cause, on la trouve dans le ligament cervical postérieur, si remarquable chez ces animaux, s'attachant aux apophyses épineuses des vertèbres du col, et à la crête occipitale externe, bien plus saillante chez eux que dans l'espèce humaine, où le ligament cervical postérieur se trouve remplacé par une simple ligne cellulaire qui sépare les deux moitiés symmétriques de la nuque.

Les courbures alternatives de la colonne vertébrale, la largeur du bassin et des pieds, la force considérable des extenseurs du pied et de la cuisse (1), etc.; toutes ces conditions favorables

(1) Ces muscles forment le mollet et la fesse : chez aucun animal, ces masses charnues ne sont plus saillantes que chez l'homme.

que réunit l'homme, manquent aux animaux; mais de même que chez ces derniers tout concourt à rendre la station sur deux pieds impossible, de même tout dans l'homme est disposé de manière à rendre très-difficile l'appui sur les quatre membres. En effet, indépendamment de la grande inégalité qui existe entre les membres supérieurs et inférieurs, différence de longueur qui, étant d'autant moins sensible que l'on est moins avancé en âge, rend chez les enfans la marche sur les mains et les pieds moins incommode; ces quatre membres sont loin de fournir au corps un appui également solide. Les yeux, naturellement tournés en avant, se trouvent dirigés vers la terre, et ne peuvent plus embrasser une assez grande étendue, etc.

Il est donc impossible d'admettre, avec Barthez, que l'enfant soit naturellement quadrupède dans l'enfance, puisqu'il n'est alors qu'un bipède imparfait (CLXXIX), ni qu'il puisse marcher à quatre pattes pendant toute sa vie, si l'on ne corrige cette habitude qu'il contracte pendant ses premières années.

CLXXXI. On a peu ajouté à ce qu'a dit Galien, dans son admirable ouvrage sur la structure des parties, concernant les avantages respectifs qui sont attachés à la conformation et à la structure particulière des membres supérieurs et inférieurs. Il est très-facile de voir qu'en conciliant, autant qu'il étoit possible, les élémens de la force et de la mobilité, la nature a fait prédominer la première

dans la structure des extrémités inférieures, tandis qu'elle a sacrifié la force à la facilité, à la précision, à l'étendue et à la promptitude des mouvemens dans la construction des extrémités supérieures.

Pour s'en convaincre, il suffit de comparer sous les deux rapports (1), de la résistance dont ils sont capables, et des mouvemens qu'ils peuvent permettre, le bassin à l'épaule, le fémur à l'humérus, la jambe à l'avant-bras, et le pied à la main.

Vus lorsque leurs os sont recouverts par les parties molles, les membres inférieurs présentent un cône, ou une pyramide renversée, ce qui paroît d'abord contraire au but que s'est proposé la nature; mais si l'on dépouille les parties osseuses des chairs qui les entourent, on s'aperçoit que ces appuis solides figurent une pyramide dont la base est en bas formée par le pied, et qui diminue de largeur à mesure qu'on s'élève de la jambe, formée par l'assemblage de deux os, à la cuisse qui n'en contient qu'un seul.

Si l'on recherche pourquoi les extrémités inférieures sont formées de plusieurs pièces détachées et superposées, on trouve qu'elles sont par là bien plus solides que si elles étoient faites d'un seul os;

---

(1) *Voyez* les considérations anatomiques sur le col du fémur, que j'ai placées à la tête d'un mémoire ayant pour titre : *Dissertation anatomico-chirurgicale sur les fractures du col du fémur.* Paris, an VII.

car, d'après un théorême démontré par Euler (1), deux colonnes de même substance et de même diamètre ont des solidités qui sont en raison inverse des carrés de leur hauteur ; c'est-à-dire que, de deux colonnes de même substance, de même diamètre, et d'inégale hauteur, la plus petite est la plus forte.

Les os longs, dont l'assemblage constitue l'extrémité inférieure, sont intérieurement creusés d'un canal qui augmente encore leur solidité : car, suivant un autre théorême expliqué par Galilée (2), deux colonnes creuses, de même substance, de même poids et de même longueur, ont des forces

---

(1) *Methodus inveniendi lineas curvas.*

Aussi la nature a-t-elle multiplié ces colonnes dans les extrémités des quadrupèdes, en relevant leur talon et les diverses parties du pied, dont elle a alongé les os, pour en faire autant de jambes secondaires. Ces colonnes nombreuses, placées les unes au-dessus des autres, sont alternativement inclinées, et habituellement fléchies dans les quadrupèdes légers à la course, et dans les sauteurs ; le lièvre, l'écureuil, par exemple ; tandis que dans le bœuf, et surtout dans l'éléphant, elles sont toutes sur la même ligne verticale : de manière que la masse énorme du dernier de ces animaux se trouve supportée sur quatre piliers dont les pièces, peu longues, sont si peu mobiles les unes sur les autres, que, comme l'observe Barthez, saint Bazile a partagé l'erreur de Pline, d'Elien et de plusieurs écrivains de l'antiquité, qui disent qu'il n'y a point d'articulation dans les jambes de ce monstrueux quadrupède.

(2) *Opere. Tomo secundo.*

qui sont entr'elles comme le diamètre de leurs excavations intérieures.

La largeur des surfaces par lesquelles se correspondent les os des extrémités inférieures, concourt puissamment à les affermir, lorsque, dans l'état de station, ces os sont verticalement redressés. Aucune articulation ne se fait par des surfaces plus étendues que celle du fémur avec le tibia et la rotule; aucune, parmi les *orbiculaires*, ne présente, entre les os, des points de contact plus multipliés que l'articulation de l'os de la cuisse avec ceux du bassin. Le célèbre professeur Barthez dit que le corps étant debout, la tête du fémur et la cavité cotyloïde de l'os innominé, qui reçoit cette tête, ne se touchent que par des surfaces peu étendues. Mais je pense, au contraire, que dans aucune situation possible, le contact mutuel des deux os n'est plus complet: la ligne moyenne de direction de la partie supérieure du fémur, est alors exactement perpendiculaire à la surface de la cavité cotyloïde, qui embrasse et touche par tous ses points l'éminence presque sphérique de cet os.

Le col qui la supporte, en écartant le fémur de la cavité du bassin, augmente l'étendue de l'espace dans lequel le centre de gravité peut se balancer, sans être entraîné au delà de ses limites.

CLXXXII. L'état de station ne suppose pas une immobilité parfaite: il s'accompagne, au contraire, de mouvemens de vacillation d'autant plus marqués, que l'individu a moins de force et de vigueur.

Ces agitations continuelles, quoique peu sensibles, dans un homme qui se tient debout, dépendent de ce que les extenseurs ne pouvant longtemps persévérer dans une contraction soutenue, se relâchent momentanément ; et les instans de repos des extenseurs, sont d'autant plus fréquens, que l'individu est plus foible.

Quelques Physiologistes ont donné de la station une idée fort inexacte, en la faisant dépendre de l'effort général des muscles; les extenseurs seuls sont véritablement actifs : les fléchisseurs, bien loin d'y contribuer, tendent, au contraire, à déranger le rapport nécessaire entre les os, pour que cet état soit permanent et durable. Ceci explique pourquoi la station entraîne bien plus de fatigue que la marche qui exerce et laisse alternativement en repos les muscles extenseurs et fléchisseurs des membres.

On peut cependant dire que, pour l'assurer mieux, nous contractons quelquefois à un degré modéré les fléchisseurs eux-mêmes; alors, cette grande partie de la force réelle des muscles, qui agit suivant la direction même des leviers qu'ils doivent mouvoir (CLXIV) et qui est complétement perdue dans les divers mouvemens qu'ils impriment, se trouve utilement employée pour rapprocher les extrémités articulaires, les serrer fortement les unes contre les autres, et maintenir leur superposition exacte, nécessaire à la rectitude du corps. Personne, que je sache, n'avoit encore

parlé de cet emploi de la portion la plus considérable des forces musculaires, que l'on croyoit complétement perdue par la disposition défavorable des organes de nos mouvemens.

Le centre de gravité, ou la ligne suivant laquelle toutes les parties du corps pèsent sur le plan qui le soutient, a plus de tendance à s'incliner en avant qu'en arrière (1), et les chutes sur le plan antérieur sont les plus communes et les plus faciles. Aussi la nature a-t-elle dirigé dans ce sens les mouvemens des mains, que nous portons en avant pour graduer les chutes, prévenir les chocs trop violens, et en affoiblir l'effet. En même temps, elle a multiplié les moyens protecteurs vers les côtés que les mains ne peuvent garantir. Ainsi elle a donné plus d'épaisseur à la partie postérieure du crâne; la peau qui recouvre la nuque et le dos, a une densité bien plus grande que celle des parties antérieures. L'omoplate s'ajoute aux côtes, et défend la partie postérieure de la poitrine; la colonne épinière règne

(1) Cette tendance est bien moins marquée dans les hommes maigres et de haute stature. On observe que la plupart de ces individus marchent courbés, ou le dos en voûte, moins encore en vertu de l'habitude qu'ils contractent de se baisser, que pour empêcher que le centre de gravité ne soit porté en arrière. Les femmes enceintes, les hydropiques, toutes les personnes qui ont beaucoup d'embonpoint, s'inclinent au contraire dans ce dernier sens, par une raison diamétralement opposée et facile à expliquer.

dans toute la longueur du dos; les os du bassin déploient en arrière toute leur largeur, etc.

Les chutes sont d'autant plus graves, que les articulations sont, au moment où elles arrivent, dans un état d'extension plus parfaite; celles de l'enfant, qui tient ses membres dans un état de flexion habituelle, sont bien moins dangereuses que celles d'un adulte fort et robuste, dont le corps tombe *tout d'une pièce*, si je puis me servir de cette expression. Celles que font les patineurs, en courant sur la glace, sont souvent mortelles, par la fracture du crâne, qui, placé à l'extrémité d'un long levier formé par tout le corps, dont les articulations sont étendues, va frapper le plancher glissant et solide, avec une quantité de mouvement qu'augmente encore la vitesse de la chute.

Nous avons vu plus haut que les *échassiers* se tiennent longtemps debout, sans efforts, au moyen d'une mécanique particulière à l'articulation du tibia avec le fémur; mais tous les autres oiseaux ont besoin d'employer l'action musculaire pour se maintenir dans l'état de station, si toutefois l'on en excepte le temps de leur sommeil. La plupart, comme on sait, dorment perchés sur une branche, que les doigts de leurs pattes serrent avec force; or, cette constriction, par laquelle ils demeurent accrochés à leur support, est un résultat nécessaire de la manière dont les tendons des fléchisseurs des doigts descendent le long des pattes. Ces tendons passent derrière l'articulation du ta-

lon; un muscle, qui vient du pubis, se joint à eux en passant au devant du genou, en sorte qu'il suffit que l'oiseau s'abandonne à son poids pour que les articulations, devenant saillantes du côté sur lequel les tendons sont placés, écartent ceux-ci de leur direction verticale, les tiraillent, les alongent, les forcent d'agir sur les pattes, dont les doigts serrent mécaniquement et embrassent étroitement la branche sur laquelle il est perché. Borelli est le premier qui ait vu clairement et raisonnablement expliqué ce phénomène (1).

CLXXXIII. Quoique la station sur deux pieds soit la plus naturelle à l'homme, il peut se tenir debout sur un seul, situation toujours fatigante par l'inclinaison forcée du corps, du côté du membre qui appuie sur le sol, et l'effort de contraction nécessaire pour maintenir cette inflexion latérale; la difficulté devient plus grande, si, au lieu d'appuyer toute la largeur de la plante d'un seul pied, nous voulons nous soutenir sur son talon ou sur sa pointe; la base de sustentation est alors tellement étroite, que tous les efforts ne peuvent maintenir longtemps le centre de gravité dans la situation requise.

Quant au degré d'écartement des pieds dans lequel la station est la plus assurée possible, on le

(1) *De Motu animalium*. Prop. 150. *Quæritur quarè aves stando, ramis arborum comprehensis, quiescunt et dormiunt absque ruinâ*. Tab. 11, fig. 7.

détermine par la longueur même de ces parties : lorsqu'elles circonscrivent un carré parfait, c'est-à-dire, lorsque leur longueur étant supposée de neuf pouces, chaque côté de la figure quadrilatère a cette étendue, la station est la plus ferme qu'on puisse concevoir. Cependant, nous sommes loin de garder ou de prendre cette position pour prévenir les chutes. Le lutteur, qui veut terrasser son adversaire, écarte les pieds bien davantage, mais alors il perd d'un côté ce qu'il gagne dans un autre sens, et supposant qu'il écarte les pieds de trente-six pouces, suivant une ligne transversale, il faudra employer beaucoup plus de force pour le renverser sur le côté, mais il en faudra beaucoup moins pour le faire tomber en avant ou en arrière. Ainsi, un des grands principes de cet art gymnastique est de ramener les pieds médiocrement écartés dans la ligne de l'effort prévu, auquel il s'agit de résister.

CLXXXIV. *De la marche.* La marche, la course et le saut sont liés par beaucoup de nuances intermédiaires, de façon qu'il est difficile de les distinguer. Il est en effet très - peu de différence entre marcher d'une certaine manière ou courir, et la course s'effectue, le plus souvent, par le mécanisme compliqué de la marche et du saut. Dans le marcher le plus naturel, nous mettons premièrement le corps en équilibre sur l'un des deux pieds, puis fléchissant le pied opposé sur la jambe, celle-ci sur la cuisse, et la cuisse sur le bassin,

nous raccourcissons cette extrémité, nous la portons en même temps en avant, nous étendons ses articulations fléchies, et lorsqu'elle est solidement appuyée sur le sol, nous inclinons le corps en avant, nous reportons le centre de gravité dans cette direction; et, faisant exécuter les mêmes mouvemens au membre qui avoit resté en arrière, nous mesurons l'espace d'autant plus vîte, en y employant d'ailleurs des forces égales, que les leviers sur lesquels le centre de gravité se trouve alternativement porté, ont une longueur plus considérable. Il en est ici du poids du corps, relativement aux membres inférieurs, comme de celui d'un char qui passe successivement sur les divers rayons de ses roues.

Le centre de gravité ne se meut point suivant une ligne droite, mais entre deux parallèles, dans l'intervalle desquels il décrit des obliques qui vont de l'une à l'autre en formant de véritables *zigzags*. La direction oblique du col des fémurs explique les vacillations latérales du corps pendant la marche; les bras, qui se meuvent en sens contraire des membres inférieurs, font l'office de balanciers, conservent l'équilibre et corrigent les vacillations, qui seroient bien plus marquées, si les cols des fémurs, au lieu d'être obliques, avoient une direction horizontale. Les impulsions qu'ils communiquent au tronc, se contrebalancent réciproquement, et celui-ci se meut dans la diagonale du parallélogramme dont ils formeroient les côtés.

Cette rectitude de direction dans la marche est constamment altérée, et si la vue ne nous faisoit apercevoir de loin le but auquel nous devons tendre, nous nous en éloignerions considérablement. Un homme dont on bande les yeux, placé au milieu d'un champ vaste et carré, croit, pour en sortir, marcher en ligne droite, et va en gagner un des angles. C'est presque constamment du côté gauche que l'on se dévie, l'extrémité inférieure droite, plus forte, poussant le poids du corps sur le côté opposé. Les boiteux s'écartent bien davantage de la direction droite, en se déviant du côté de la jambe raccourcie. Toutes ces agitations, qui rendent leur démarche si remarquable, tiennent au besoin qu'ils ont de travailler beaucoup et sans relâche, pour empêcher le corps d'obéir à son poids et à la force de l'extrémité saine qui le pousse sur le côté malade.

La largeur des pieds, un degré médiocre d'écartement de ces parties assurent la marche en offrant un support plus étendu au centre de gravité. Aussi, lorsque nous marchons sur un plancher mobile et peu sûr, écartons-nous ces supports, afin d'embrasser une plus grande base de sustentation. Les hommes qui ont longtemps navigué, contractent même tellement l'habitude de cet écartement des pieds, nécessaire pour se soutenir au milieu du roulis des vaisseaux, qu'ils ne peuvent s'en défaire lorsqu'ils sont à terre, et sont faciles à reconnoître par leur démarche. Un ma-

telot n'est capable d'un service actif, que lorsqu'il a, comme disent les gens de mer, *le pied marin*; c'est-à-dire, lorsqu'il s'est habitué à marcher avec assurance sur le pont mobile d'un navire battu par la tempête.

La femme, dont les pieds sont naturellement plus petits, a pour cela même la démarche moins sûre; mais doit-on en conclure, avec l'écrivain le plus éloquent du dix-huitième siècle, que chez elle la petitesse du pied se rapporte au besoin qu'elle a de fuir pour être atteinte? La forme concave de la plante des pieds, en faisant qu'ils s'accommodent mieux aux inégalités du sol, contribue à affermir le corps dans la marche et les autres mouvemens progressifs. Il est dans la marche un moment intermédiaire entre le commencement et la fin du pas, pendant lequel le centre de gravité se soutient en l'air; il dure depuis l'instant où ce centre abandonne le pied laissé en arrière, jusqu'à celui où il se trouve ramené sur l'autre pied, porté en avant.

La marche se modifie suivant qu'on l'exécute sur un plan horizontal ou sur des plans inclinés; dans ce dernier cas, elle se nomme montée ou descente, et fatigue beaucoup plus. Pour expliquer l'action de monter, supposons un homme placé au bas d'un escalier qu'il doit gravir : il commence par fléchir les articulations de l'extrémité qu'il veut porter en avant, il l'élève ainsi en la raccourcissant pour l'avancer, et lorsque le pied à demi étendu

repose, il étend les articulations de l'extrémité laissée en arrière, pousse ainsi le corps en haut, dans une direction verticale, et il achève ce premier pas en contractant les extenseurs de la jambe antérieure, afin qu'ils entraînent en avant et reportent sur elle le centre de gravité auquel la jambe postérieure, dont le pied est étendu, a imprimé un mouvement vertical d'élévation. Voilà pourquoi la montée fatigue les mollets et les genoux, mais surtout ces derniers ; car, l'effort par lequel les extenseurs de la jambe antérieure ramènent sur elle le centre de gravité, est plus grand que celui par lequel les jumeaux et le soléaire lui impriment, en étendant le pied, un mouvement d'élévation verticale.

Pour soulager les extenseurs de la jambe, nous inclinons le corps en avant, le plus qu'il nous est possible ; nous le renversons, au contraire, en arrière, lorsque nous descendons une montée d'escalier, ou bien une pente rapide, afin de retarder le mouvement par lequel le corps, obéissant à sa propre pesanteur, tombe sur la jambe portée en avant.

Au moment où le centre de gravité abandonne le point de sustentation, par l'élévation de la jambe laissée en arrière, toutes les forces se réunissent pour faire qu'il s'éloigne le moins possible de la verticale. Les fessiers maintiennent le bassin, redressent la cuisse ; les muscles des lombes étendent le tronc sur le bassin : voilà la raison pour laquelle

la descente fatigue surtout les reins. La descente, lorsque le plan sur lequel on l'exerce est médiocrement déclive, est moins fatigante que la montée ; la force de gravitation, ou la pesanteur du corps, aidant beaucoup au mouvement vertical descendant. La marche à grands pas ressemble à la montée, en ce que le corps étant abaissé à chaque écartement considérable des jambes, a besoin d'être élevé chaque fois sur celle qui a été portée en avant.

A chaque pas que nous faisons, l'articulation du pied avec la jambe est le siége principal d'un effort, sur lequel l'attention des Physiologistes ne s'est point encore arrêtée. Le poids entier du corps est soulevé par l'action des muscles releveurs du talon, et l'astragale supporte ce poids, plus ou moins lourd, suivant l'embonpoint des individus, et les fardeaux dont ils peuvent être chargés. Le poids d'un homme adulte, de taille moyenne, et d'un embonpoint médiocre, évalué 150 livres, peut aller, par l'obésité, depuis 400, jusqu'à 600 livres. La charge ordinaire, égale au poids du corps, peut être quadruplée, et même portée plus loin, puisque l'on a vu des hommes très-forts transporter des fardeaux pesant près d'un millier de livres. Ainsi donc, en ajoutant à la pesanteur du corps, celle des fardeaux dont il peut être chargé ; on voit sans peine quels efforts prodigieux s'exercent, pour ainsi dire, à notre insçu, dans l'articulation du pied avec la jambe. Mais, combien la

nature s'est ménagé de ressources pour vaincre cette résistance considérable; combien de circonstances se trouvent heureusement réunies pour la surmonter sans fatigue! D'abord, le pied, dans cette action, représente un levier du second genre, et ce levier est, comme on sait, le plus avantageux, la résistance s'y trouvant toujours plus rapprochée du point d'appui que la puissance, et le bras par lequel celle-ci agit, consistant dans toute la longueur du levier. Etudiez le mécanisme des diverses pièces du squelette, et vous ne trouverez nulle part, d'une façon aussi marquée, l'emploi d'un levier aussi avantageux. Le calcaneum, en prolongeant le pied derrière son articulation avec la jambe, étend aussi le bras du levier par lequel agit la puissance; sa longueur influe sur la vigueur du sujet, sur l'aptitude à faire, sans fatigue, de longues marches, ou de se livrer à des exercices qui exigent une grande énergie musculaire de la part des membres inférieurs. Les nègres qui excellent à la course, et qui se distinguent par une grande prestesse dans la danse et dans tous les exercices de la gymnastique, m'ont toujours offert le calcaneum plus long, plus saillant en arrière que les individus de la race européenne. Les meilleurs danseurs sont ceux qui ont le tendon d'Achille bien détaché, c'est-à-dire, saillant, et le plus éloigné possible de l'axe de la jambe, ce qui suppose que son attache inférieure est reculée par le prolongement du calcaneum.

Ceux dont le talon est court, ont le pied long et applati; cette conformation, vicieuse, lorsqu'elle est bien décidée, non seulement nuit à la beauté des formes, mais encore porte un notable préjudice à la force du membre, ainsi qu'à la facilité de ses mouvemens. Les hommes à *pieds plats*, sont constamment de mauvais marcheurs; aussi l'applatissement extrême est-il regardé comme un cas de dispense pour le service militaire : enfin, les termes qui expriment cette imperfection physique, sont une injure dans plusieurs idiomes comme dans la langue française. Mais poursuivons l'examen des avantages que présente l'articulation du pied avec la jambe, pour l'exercice facile de la marche et des divers mouvemens progressifs.

Nous avons vu que les tendons s'insèrent généralement sous des angles très-aigus, aux os sur lesquels ils agissent; ici, au contraire, cette insertion se fait à angle droit, le tendon commun aux muscles du mollet rencontre le calcaneum sous l'angle le plus favorable à l'efficacité de leur action. Si l'on excepte les muscles qui meuvent la tête et la mâchoire inférieure, il n'en est point qui nous présente cette disposition d'une façon aussi marquée. La nature ne s'est pas contentée de disposer le pied de manière qu'il présente le levier le plus avantageux auquel les puissances motrices s'insèrent le plus loin possible du point d'appui, et sous l'angle le plus favorable à leur action; elle a encore augmenté l'efficacité de cette

action, en multipliant à l'infini le nombre des fibres musculaires. Il n'est pas de muscle plus fort que le soléaire, dont les fibres courtes et obliques entre les deux larges aponévroses qui recouvrent ses faces antérieure et postérieure, sont plus multipliées que dans aucun autre muscle, comme on peut s'en faire une idée en réfléchissant à la grande étendue des surfaces auxquelles se fait leur implantation. En outre, le tendon d'Achille est maintenu dans la rectitude nécessaire, par le feuillet de l'aponévrose de la jambe, qui passe derrière lui.

Tout, dans les puissances comme dans les leviers, est donc conformé de manière à surmonter sans peine les résistances, c'est-à-dire, à soulever le poids du corps par l'extension du pied, dont le bout appuie sur le sol, dans chacun de nos mouvemens progressifs.

Cette force immense avec laquelle les muscles des mollets agissent pour relever le talon et soulever le poids entier du corps, qui pèse sur l'astragale, explique la possibilité des fractures transversales du calcaneum, celle des ruptures du tendon d'Achille, malgré son épaisseur considérable; elle doit encore engager à ne permettre aux malades de marcher librement que plusieurs mois après ces accidens, la substance à l'aide de laquelle s'opère la réunion des parties divisées pouvant se rompre aisément par un effort prématuré, comme on en a plusieurs exemples. Les

mêmes dispositions rendent également raison d'un accident sur les causes duquel les Pathologistes ont longtemps proposé une théorie invraisemblable.

Il arrive assez fréquemment que les seuls efforts de la marche occasionnent le déchirement de quelques fibres dans les jumeaux ou dans le soléaire, rupture (1) à l'occasion de laquelle survient de la douleur, le gonflement des muscles, ainsi qu'une ecchymose plus ou moins large, produite par le sang qui s'infiltre et se résout. Les Pathologistes attribuent ces symptomes à la rupture du plantaire grêle, rupture supposée, que l'autopsie n'a jamais constatée, et dont les signes sont aussi vains qu'illusoires.

Je pourrois rapporter ici, si c'en étoit le lieu, plusieurs exemples de cette affection : dans tous les cas, que j'ai moi-même observés, l'usage des bains, des cataplasmes émolliens rendus un peu narcotiques, mais surtout le repos continué jusqu'à l'entière disparution des symptomes, m'ont paru les remèdes les plus opportuns.

---

(1) J'observerai, en passant, que l'on s'étonneroit à tort de la rareté des ruptures de la fibre musculaire; la faculté contractile dont cette partie de l'organisation est douée, leur est directement opposée, et, pour que le déchirement s'opère, sa cause a non seulement à vaincre la force de cohésion, mais encore une faculté vitale dans son plus haut degré de développement et d'énergie.

CLXXXV. *De la course*. Dans la course, le pied laissé en arrière abandonnant le sol, avant que celui qu'on porte en avant soit solidement appuyé, le centre de gravité reste un moment suspendu; il se meut alors en l'air, poussé par la force de projection, dont l'exercice opère principalement le saut.

Le mécanisme de la course se compose de celui de la marche et de celui du saut, elle ressemble davantage au dernier qu'au premier de ces mouvemens; c'est pourquoi des auteurs l'ont définie une suite de sauts bas. Ses pas ne sont pas plus grands que ceux de la marche, mais seulement se succèdent avec plus de vitesse. Le centre de gravité se transporte plus rapidement de l'une à l'autre jambe, et les chutes sont bien plus faciles. La prompte répétition des mêmes mouvemens pendant la course, exige une irritabilité très-vive dans les muscles qui meuvent les extrémités; et comme l'énergie de cette propriété vitale est proportionnée à l'étendue de la respiration, à la quantité du principe aérien dont le sang s'est chargé en traversant les poumons, les coureurs halètent ou respirent fréquemment, et à de courts intervalles, sans cependant qu'à chaque fois, la poitrine se trouve beaucoup dilatée. Il étoit nécessaire que les parois de cette cavité eussent, pendant la course, une grande fixité; car elle devient le point sur lequel s'appuient les puissances qui retiennent le bassin et les lombes, et empêchent que ces parties ne

présentent une base vacillante aux membres inférieurs. Les meilleurs coureurs sont ceux qui ont la plus grande *force d'haleine*, c'est-à-dire, qui peuvent assurer à la poitrine un degré plus considérable de dilatation permanente. On les voit, lorsqu'ils disputent le prix de la course, jeter la tête et les épaules en arrière, non seulement pour corriger la propension qu'a la ligne de gravité pour s'incliner vers le plan antérieur, mais encore pour que la colonne cervicale, les omoplates, les clavicules et les humérus retenus immobiles, fournissent un point fixe à l'action des muscles auxiliaires de la respiration.

La course seroit extraordinairement ralentie, si l'on appuyoit sur la totalité de la plante du pied, soit par le temps qu'exigeroit cette application, soit par les frottemens qu'elle occasionneroit; aussi les coureurs n'emploient-ils que la pointe des pieds. La course la plus rapide s'effectue, le pied restant étendu sur la jambe qui est mue avec célérité par les extenseurs du genou. On voit, d'après cela, pour quelle raison les chutes, pendant la course, sont si faciles et si fréquentes, le centre de gravité obéissant à des impulsions qui se succèdent avec promptitude, et ne reposant jamais que sur une base de peu d'étendue. Une autre raison pour laquelle la moindre inégalité du sol devient une cause d'achopement pour le coureur agile, c'est que la vitesse imprimée à son corps, par les extensions subites et instantanées de l'ex-

trémité postérieure, augmente à chaque pas, de manière qu'il lui est impossible de s'arrêter tout à coup et sans avoir auparavant ralenti sa course, et modéré la force impulsive à laquelle son corps obéit.

Comme c'est surtout en avant que les chutes sont faciles, les coureurs jettent constamment la tête en arrière, et se servent de leurs bras comme de balanciers; ils les disposent de manière qu'ils soient avec les jambes dans une opposition constante, c'est-à-dire que l'extrémité inférieure droite, par exemple, étant portée en avant, le bras gauche soit balancé en arrière.

Il est très-peu d'animaux plus favorablement construits que l'homme pour exécuter des courses rapides : ses membres inférieurs ont la moitié de la longueur totale de son corps, et les muscles qui les meuvent sont doués d'une grande force; aussi, le sauvage exercé poursuit et atteint le gibier dont il fait sa proie, et, même en Europe, on voit des coureurs de profession qui égalent en vitesse le cheval le plus agile. Cet animal, comme tous les quadrupèdes très-vîtes à la course, l'exécuteroit bien plus lentement que l'homme, à raison de la multiplicité des colonnes de sustentation, s'il n'avoit la faculté de les mouvoir par paires, et de réduire ainsi ses quatre jambes à deux seulement, comme il le fait dans ce que les écuyers nomment *galop forcé*.

CLXXXVI. ***Du saut.*** Le saut dépend, princi-

palement chez l'homme, de l'extension subite des membres inférieurs, dont toutes les articulations ont été préliminairement fléchies. Les angles alternatifs du pied, du genou et de la hanche s'effacent, et les muscles extenseurs se contractent d'une manière presque convulsive, lorsque le corps abandonne le plan qui le soutient. Ce redressement de toutes les parties ne se borne point aux membres inférieurs, si le saut est violent; il a encore lieu dans la colonne vertébrale, qui agit alors à la manière d'un arc qui se détend. Le professeur Barthez, auquel on doit rapporter l'explication de ce mécanisme, que Borelli et Mayow n'avoient entrevu que d'une manière confuse, va peut-être un peu trop loin, lorsqu'il regarde comme imaginaire toute répulsion de la part du sol. Cette réaction, admise par Hamberger et par Haller, a bien manifestement lieu, lorsqu'on s'exerce à la saltation sur un plancher élastique; c'est par son moyen que les bateleurs s'élèvent sans faire de grands efforts, sur la corde qui les supporte. Mais si tous les Physiologistes ne conviennent point que le sol réagit pour opérer le saut, tous admettent qu'il doit offrir une certaine résistance; en effet, un sable mouvant, qui céderoit à la pression que le corps exerce, finiroit, en s'affaissant beaucoup, par rendre le saut impossible. La contraction instantanée des muscles extenseurs est si forte pour étendre les membres inférieurs, et imprimer au corps la force de projection qui l'élève, que sou-

vent, dans cet effort, les tendons de ces muscles, ou même les os auxquels ils s'insèrent, se rompent en travers : c'est pour cela que les danseurs sont très-exposés aux fractures de la rotule. Elles arrivent au moment où, détachant leur corps du sol, ils s'élancent avec force à une certaine hauteur.

Si le saut consiste uniquement dans le déploiement subit des extrémités inférieures, dont les articulations sont pliées en sens alternatifs, il doit être d'autant plus considérable, que celles-ci auront plus de longueur, seront davantage inclinées les unes sur les autres; et que les muscles qui les redressent se contracteront avec plus d'énergie. Aussi les animaux sauteurs, tels que le lièvre, l'écureuil, la gerboise, etc., ont-ils les extrémités postérieures très-longues par rapport au train antérieur : leurs diverses parties sont d'ailleurs susceptibles d'une plus grande flexion. Tous ces animaux ne peuvent ni marcher ni courir, strictement parlant, leur course et leur marche consistent dans une suite de sauts et de bonds plus ou moins précipités. Quelques-uns néanmoins, tels que le lapin, le lièvre, peuvent courir lorsqu'ils gravissent une pente rapide, l'inclinaison du sol modérant alors l'effet de l'impulsion communiquée par le déploiement des membres postérieurs, impulsion qui, à raison de la force et de la longueur de ces extrémités, jette le poids entier du corps sur les pattes antérieures plus foibles et plus courtes, avec une telle puis-

sance que l'animal est obligé de les roidir, et de les maintenir étendues et redressées, pour ne point heurter le sol avec la tête, lorsqu'il saute sur un plan horizontal. Les grenouilles, mais surtout les sauterelles et les puces chez lesquelles il existe, entre le train postérieur et le reste du corps, une disproportion excessive, nous étonnent par la grandeur de l'espace qu'elles peuvent franchir par l'effet d'un saut unique; mais tout étonnement cesse, lorsqu'on réfléchit que les forces impriment aux masses des vitesses égales, lorsqu'elles leur sont proportionnelles; or les espaces parcourus, dépendant entièrement des vitesses, puisque le corps sautant perd par une gradation que rien ne peut ralentir, celle qu'il avoit acquise; ces espaces doivent être, à peu de chose près, les mêmes pour les petits animaux et pour les grands.

Swammerdam dit, dans sa Bible de la nature, que la hauteur à laquelle les sauterelles s'élèvent par leur saut, est à la longueur de leur corps comme 200 = 1. La puce, saute encore et plus loin et plus vîte (1).

(1) Barthez nous apprend, dans sa Mécanique, que les Arabes appellent ce petit insecte le *père du saut*, et que Roberval, physicien très-estimable, avoit composé une dissertation sur le saut de la puce, *de saltu pulicis*. Un pareil sujet, que le vulgaire croiroit ne fournir matière qu'à une oiseuse et stérile contemplation, peut offrir des résultats infiniment curieux, quand un savant physicien entreprend de le traiter : *in tenui labor*.

La larve de mouche, connue sous le nom de ver du fromage se contourne en cercle, en contractant le plus qu'elle le peut ses fibres musculaires ventrales; après avoir ainsi ramené sa tête vers sa queue, elle se débande subitement par la contraction des fibres dorsales, se redresse et s'élance à une distance considérable. C'est par un mécanisme tout semblable, que le saumon, la truite et d'autres poissons remontent des courans rapides, interrompus par des cataractes. Ils ployent fortement leur corps, le redressent avec énergie, et sautent par dessus l'obstacle qui s'oppose à leur progression. Je pense que, dans ce cas particulier, le saut ne dépend pas uniquement du redressement subit de la courbe élastique, comme le disent les auteurs; mais qu'il est encore dû à la résistance qu'oppose l'eau à la queue qui la frappe avec force au moment où elle achève de se redresser; de la même manière qu'on voit, dans les mers du Nord, la baleine énorme frapper l'eau d'un coup de sa queue, si violent et si soudain, qu'elle en emprunte un appui fixe et s'élève jusqu'à quinze et vingt pieds de haut, comme le racontent les navigateurs. Les écrevisses sautent en déployant avec force leur queue, arc élastique et contractile, qu'ils ont auparavant recourbé sous leur corps.

Cette théorie du saut sembleroit contredite par le fait singulier, que rapporte le D. Dumas, d'un sauteur absolument dépourvu de cuisses, et qui néanmoins étonnoit par son adresse et par son agi-

lité. Mais le bassin, la colonne vertébrale, et surtout la portion lombaire de cette colonne, ne pouvoient-elles point, dans ce cas particulier, suppléer, par une mobilité plus grande, au défaut du plus long des trois leviers dont l'extrémité inférieure se compose?

Dans l'action de sauter, le corps qui a reçu l'impulsion subite, peut s'élever de deux manières, perpendiculairement à l'horizon, ce qui constitue le saut vertical, ou bien suivant une ligne plus ou moins oblique. Le saut vertical a toujours moins d'étendue que celui qui se fait dans la direction d'une ligne inclinée, et ce dernier est toujours plus grand quand il a été précédé par la course. Lorsqu'un coureur va sauter, il a déjà acquis une impulsion qui s'ajoute à celle que le mécanisme du saut peut produire.

Pour nous convaincre de la réalité de cette force additionnelle, rappelons-nous combien il est difficile de s'arrêter tout à coup au milieu des élans de la course, si on n'en a point progressivement diminuéla vitesse. Cette impulsion est une des causes qui font que les coureurs tombent en avant, lorsque le moindre obstable se rencontre sous leurs pas; mais quelles que soient la force, la direction du saut, et les puissances qui l'opèrent, le corps qui l'exécute doit être considéré comme un véritable projectile jouissant d'un mouvement communiqué, contre lequel la force de gravitation s'exerce. Quels que soient les mouvemens qu'on se donne,

tout dépend de l'impulsion primitive; une fois que les pieds ont abandonné le plan de sustentation, il n'est plus en notre pouvoir d'augmenter la force du saut ou sa vitesse. Le danseur qui bat des entrechats, n'excelle dans cet exercice, qu'autant qu'il est capable de s'élever à une certaine hauteur. J'ai constamment observé que les artistes les plus renommés en ce genre, ont le tronc et surtout les membres inférieurs très-bien musclés; les mollets, les fesses et le dos, indiquent, par leur volume, une grande énergie dans les extenseurs, auxquels le saut est principalement confié.

Le sauteur qui s'élève verticalement, retombe à terre lorsque sa propre pesanteur l'emporte sur l'impulsion qui l'anime; sa chute ressemble à celle d'un projectile lancé verticalement; elle se fait suivant une ligne descendante absolument semblable, pour la direction et pour la hauteur, à la ligne ascendante.

La même chose a lieu dans le saut oblique, excepté toutefois que le corps, comme la bombe lancée par l'explosion du salpêtre, décrit une courbe parabolique, ascendant tant que la force d'impulsion l'emporte sur la force de gravité, descendant quand cette dernière, qui va toujours en gagnant davantage à mesure que le saut s'exécute, se trouve égale à la force d'impulsion. Ceci a lieu quand le corps a parcouru une courbe qui représente la moitié d'une parabole; dès ce moment, la gravitation va toujours prédominant, et le corps des-

cend par une courbe analogue à la première (1).

CLXXXVII. *De la nage.* Il est peu d'animaux qui se soutiennent plus difficilement que l'homme à la surface d'un liquide. La pesanteur spécifique de son corps ne surpasse cependant pas de beaucoup celle d'un égal volume d'eau ; quelquefois même, lorsqu'il est surchargé de graisse, cette pesanteur est la même : aussi observe-t-on que les personnes qui ont beaucoup d'embonpoint, ont moins d'efforts à faire pour surnager ; mais ce poids n'est point également réparti sur tous les points du fluide qui le supporte. La tête, dont la pesanteur relative est très-considérable, est le principal obstacle à la facilité de la natation, et ce n'est point sans efforts qu'on la tient soulevée, afin de conserver à l'air, par la bouche et par les narines, une libre entrée dans les poumons. Les membres supérieurs et inférieurs agissent alternativement, et ramassent les eaux qu'ils abaissent en s'appuyant sur elles. Dans ces divers mouvemens, il y a flexion, extension, abduction et adduction successives des extrémités ; la plupart des muscles du corps travaillent; en prenant le point fixe de leur effort, dans les parois de la poitrine, que le nageur maintient dilatée en retenant, par la constriction de la glotte, une grande masse d'air dans le

(1) *In saltu ad horizontem obliquo, motus fit per lineam parabolicam proximè.* Borelli, Op. cit. prop. 178. *Vid.* Galilée, sur le mouvement des projectiles.

tissu pulmonaire. La dilatation soutenue de la poitrine a encore cet autre avantage, qu'elle rend le corps spécifiquement plus léger. La force avec laquelle le nageur est obligé de frapper l'eau, la rapidité avec laquelle les mouvemens doivent se succéder pour que le liquide lui prête un point d'appui suffisant, rendent raison de la fatigue qui résulte bientôt de cet exercice.

Les poissons ont une structure appropriée à la nature de l'élément qu'ils habitent. La forme de leur corps terminé de toutes parts par des angles saillans, est très-avantageuse pour opérer la séparation des colonnes d'un liquide. Une vessie pleine d'azote, dont elle se vide au gré de l'animal, rend leur légéreté spécifique plus ou moins supérieure à celle de l'eau, suivant la quantité de gaz qu'elle contient; enfin, leur queue, remuée par des muscles très-forts, peut être regardée comme un aviron puissant, dont les coups redoublés font avancer le poisson, tandis que les nageoires, comme autant de rames secondaires, facilitent et dirigent ses mouvemens.

La vessie natatoire des poissons donne à leur dos assez de légéreté pour qu'il demeure en haut; sans cela, cette partie du corps, qui en est la plus pesante, entraîneroit le reste, et le poisson renversé ne pourroit exécuter aucun mouvement progressif; c'est ce qui arrive quand on crève la vessie ou qu'on la perce. Des muscles compresseurs en ex-

pulsent le gaz qu'elle renferme, et le font passer, au moyen d'un canal, dans l'estomac ou dans l'œsophage, lorsque le poisson veut s'enfoncer et descendre. Cette expulsion est impossible, si le gaz, animé par la chaleur d'une force d'expansion considérable, résiste aux puissances compressives. C'est pour cette raison, qu'au temps du *frai*, les poissons, après avoir resté longtemps à la surface de l'eau, exposés aux rayons d'un soleil ardent, ne peuvent plus redescendre, et deviennent si facilement la proie du pêcheur.

Comme le poisson est absolument environné par un milieu qui offre de toutes parts une résistance égale, la vitesse qu'il auroit acquise, en frappant le fluide en arrière avec sa queue, seroit consumée par la résistance de l'eau qu'il seroit obligé de déplacer en avant, si, immédiatement après qu'il a donné le coup, il ne ramenoit sa queue à la ligne droite, de manière à ne présenter au liquide que la largeur peu considérable de son corps ; la vitesse avec laquelle il avance est d'ailleurs bien inférieure à celle avec laquelle il déploie sa queue. Cette partie étant ramenée à ligne droite, le poisson la serre et la retrécit, en même temps qu'il l'incline de l'autre côté ; puis il l'élargit, la déploie, et frappe le liquide en sens contraire, de manière à suivre une direction droite entre les deux impulsions obliques que les deux coups communiquent. Le poisson tourne horizontalement et se dirige vers le

sens qu'il préfère, en frappant plus vîte ou plus fort d'un côté que de l'autre, ou en ne frappant que d'un seul côté.

Les poissons dépourvus de vessie natatoire, sont condamnés à vivre au fond des courans dont ils sillonnent la vase, à moins que, pourvus d'un corps applati et de nageoires horizontales, ils ne frappent l'eau par de larges surfaces et avec une grande force, comme le font toutes les raies, dont les grandes nageoires ont, à juste titre, reçu le nom d'ailes, puisque la manière dont ces poissons se meuvent dans l'eau, ressemble exactement à celle dont les oiseaux volent dans les airs, et qu'il n'y a de différence que dans la densité différente des milieux, comme nous allons le voir en traitant des mouvemens progressifs particuliers à cette classe d'animaux.

CLXXXVIII. *Du vol.* Un oiseau qui s'élève ou se meut dans les airs, a besoin d'employer une force et une vitesse plus grandes que celles que le nager exige de la part des poissons. Il n'a point, comme ceux-ci, le pouvoir de se mettre en équilibre avec le milieu qu'il doit parcourir, au moyen d'un organe intérieur qui rende sa densité spécifique égale à celle de ce milieu. Ce milieu, d'ailleurs, présente bien moins de résistance aux puissances qui doivent le frapper et y trouver un appui.

Si les oiseaux ne peuvent point se rendre aussi légers que l'air, il est cependant en leur pouvoir de se procurer une densité spécifique qui ne soit

pas de beaucoup supérieure à celle de ce fluide. La nature leur a accordé une légéreté très-grande, en leur attribuant un vaste poumon, extrêmement dilatable par la grande mobilité des parois du thorax, et en étendant ce poumon dans l'abdomen par des sacs membraneux, et dans les principales pièces du squelette, par des canaux, qui font communiquer ces sacs abdominaux et ces conduits aériens osseux avec l'organe pulmonaire, de manière que tout le corps, gonflé d'un air raréfié par une chaleur bien grande, puisqu'elle est de dix degrés supérieure à celle des autres animaux à sang chaud, revêtu par des plumes presque aussi légères que l'air lui-même, a peu de force à employer pour s'y soutenir. D'un autre côté, lorsque les ailes sont déployées, elles présentent au fluide une surface très-étendue : les muscles pectoraux qui les mettent en mouvement sont d'ailleurs assez puissans pour le frapper avec une force, et réitérer cette percussion avec une rapidité et une persévérance dont aucun autre animal ne seroit capable. On sait combien sont forts (1) les muscles de l'aile, même sur

(1) Les oiseaux ont trois muscles pectoraux; le *grand*, qui est attaché à leur énorme sternum, et pèse plus lui seul que tous les autres muscles de l'oiseau pris ensemble; le *moyen*, dont le tendon se contourne sur une espèce de poulie, et s'attache à la tête de l'humérus qu'il relève; au moyen de cette disposition, la nature a pu placer un releveur en bas, et donner ainsi plus de pesanteur à la partie inférieure du corps de l'oi-

les volailles de nos basses-cours, qui les exercent si peu. Enfin, la contractilité dont sont animés ces muscles si robustes, est supérieure dans l'oiseau à ce qu'elle est dans aucun autre animal; nul n'est doué d'autant de force sous un égal volume. Quel quadrupède du poids de l'aigle pourroit porter avec ses pattes des coups aussi violens que le fait cet oiseau, lorsque, pour étourdir sa proie ou se défendre contre un agresseur, il le frappe des coups redoublés de son aile? Cette énergie musculaire est sans doute liée à l'étendue de la respiration, aux qualités vivement stimulantes d'un sang plus chaud, plus oxidé, plus concrescible, plus artériel, en un mot, que celui de tous les autres animaux.

Voyons comment l'oiseau exécute le vol, avec des circonstances d'organisation, si favorables à ce mouvement. Il commence par s'élancer dans l'air, en sautant de terre ou en se précipitant de quelque hauteur; s'il est à terre, et que ses ailes soient trop grandes pour être librement déployées dans toute leur largeur, il s'élève difficilement : il doit, dans ce cas, marcher vers une butte isolée, afin de s'en élancer, et de trouver un espace suffisant pour étendre ses ailes et frapper l'air du premier coup qui doit l'élever. Les ailes se déploient horizontalement, l'humérus, qui en est la partie principale,

---

seau, qui, sans cette espèce de lest, eût pu chavirer dans l'espace : le troisième pectoral, ou le *petit*, est destiné à rapprocher l'humérus du corps.

étant élevé et écarté du corps ; puis elles s'abaissent brusquement, et comme l'air résiste à l'effort subit qui tend à le déprimer, le corps de l'oiseau est élevé par une sorte de réaction élastique, analogue au saut de l'homme et au nager des poissons ; l'impulsion donnée, l'oiseau plie l'aile, se fait le plus petit possible, afin que cette impulsion soit presque entièrement employée à le faire monter, et ne soit pas neutralisée par la résistance que l'air oppose à son ascension : cette résistance, mais surtout son poids, surmontent bientôt la vitesse acquise, et il redescendroit, si de nouveaux coups d'ailes ne lui imprimoient une nouvelle vitesse ascendante. Le second coup est-il donné avant que toute l'impulsion communiquée par le premier soit détruite, l'oiseau s'élève par un mouvement accéléré : est-il retardé, au contraire, l'oiseau descend ; s'il ne se laisse retomber qu'à la hauteur du point de départ, il peut, par une suite de vibrations égales, se maintenir à la même élévation. Quelquefois l'oiseau supprime tout à fait les battemens de ses ailes ; il les ploie contre son corps, et tombe par un mouvement accéléré, comme tout corps grave. On appelle *foudre*, ou descente foudroyante, cette chute soudaine par laquelle les oiseaux chasseurs fondent sur leur proie. On voit quelquefois un faucon qui, planant au milieu des airs, s'abat tout à coup sur une basse-cour ; si, près d'arriver à terre, il aperçoit quelque danger, il déploie aussitôt ses ailes, et

prévient ainsi sa chute ; car, quelle que soit la vitesse qu'il ait acquise dans ce mouvement accéléré, la résistance de l'air augmente toujours comme le carré des vitesses, puis il s'élève de nouveau, et fuit, en attendant une occasion plus heureuse. On donne le nom de *ressource* à cette action particulière.

Les mouvemens obliques diffèrent du mouvement vertical que nous venons de décrire, en ce que l'oiseau monte par une suite de courbes, d'autant plus surbaissées ou plus petites, que le mouvement horizontal l'emporte davantage sur le mouvement vertical. A raison de la force particulière de leurs ailes, les oiseaux de proie ont un mouvement horizontal très-grand, de manière que, dans le *planer*, les courbes décrites sont si peu prononcées, que le mouvement paroît entièrement dirigé vers l'horizon.

Pour beaucoup d'oiseaux, la nage est un mode de progression plus naturel que le vol lui-même ; ces oiseaux, très-légers, ont le corps couvert d'un duvet et de plumes sur lesquelles l'eau glisse avec une grande facilité ; leur corps applati repose sur le liquide, par une grande surface ; leur bassin évasé est taillé en carène ; enfin, les doigts de leurs pattes, réunis par des membranes, frappent l'eau par une large surface, etc. : c'est ce qu'on observe dans la nombreuse tribu des oiseaux palmipèdes ou aquatiques.

Ceux qui ont cru à la possibilité que l'homme

se soutînt au milieu des airs, en le rendant spécifiquement très-léger, n'ont pas fait attention qu'il étoit impossible de donner, aux muscles qui meuvent les bras, assez de force pour remuer les machines qu'on y adapte. Aussi, tous ceux qui ont essayé d'en faire usage, ont péri victimes de ces essais téméraires.

CLXXXIX. *De la reptation.* Tous les mouvemens progressifs dont l'homme et les animaux sont capables, peuvent se rallier à la théorie du levier de la troisième espèce. Le corps, dans le saut comme dans la marche, peut être comparé à une courbe élastique, puisque le point d'appui est dans le sol; la force, le ressort ou la puissance, dans les muscles extenseurs, et la résistance dans le poids du corps. La course est-elle autre chose qu'une suite de sauts raccourcis, et son mécanisme ne tient-il pas le milieu entre ceux de la marche et du saut? Le vol et la natation ne sont-ils pas des sauts véritables, dans lesquels le corps de l'animal se ploye et se déploye par mouvemens alternatifs, en s'appuyant sur des milieux bien moins résistans que la terre, sur laquelle la marche, la course et le saut ordinaire s'exécutent? Le mode de progression particulier aux serpens et aux reptiles mous, va fournir une nouvelle application de la théorie du troisième levier. La couleuvre, qui fuit en roulant son corps en ondulations horizontales ou verticales, établit dans sa longueur une série d'arcs qui se courbent et se redressent d'une manière

successive, en procédant de la tête vers la queue, mais quelquefois aussi de la queue vers la tête, chez ces serpens que l'on désigne par le nom d'*amphisbaenes* ou de *doubles marcheurs*, parce que la disposition des plaques écailleuses qui garnissent le dessous de leur ventre est aussi avantageuse pour reculer que pour avancer.

Le ramper des serpens est favorisé par la forme alongée de leur corps, le poli de leurs écailles, la force immense de leurs muscles et la flexibilité de leur colonne vertébrale ; les os qui forment cette partie du squelette, sont articulés par *arthrodie*, lâchement unis, de manière qu'il suffit d'une percussion légère pour détruire leur assemblage ; aussi, les serpens les plus monstrueux peuvent-ils être tués d'un seul coup de baguette, lorsqu'on les frappe sur le dos. Les inflexions latérales de cette colonne sont très-étendues ; l'extension est bornée par les apophyses épineuses, quelquefois très-développées, comme dans le serpent à sonnettes. Aussi, quoi qu'en aient dit plusieurs auteurs, malgré que les peintres représentent, dans leurs tableaux, le serpent recourbé en arcs verticaux ; sa progression s'effectue, dans le plus grand nombre des cas, par ondulations horizontales.

Lorsque le serpent veut nager, il est obligé d'accélérer la formation et le déploiement des ondes ou courbures sinueuses qu'il décrit ; nager n'est pour lui autre chose que ramper plus vîte et se mouvoir sur un plan moins résistant.

Les mouvemens des reptiles, dans la natation, doivent l'emporter, autant par la force et par la rapidité, sur ceux des reptiles qui rampent à terre, que celle-ci surpasse l'eau par la fixité du point d'appui. Si le serpent veut sauter, il détend rapidement, et à la fois, tous ses arcs, en s'appuyant sur l'extrémité de celui qui est le plus voisin de la queue; alors, comme je l'ai observé plusieurs fois, il en décrit le plus petit nombre possible, se recourbe seulement en trois ou quatre arcs plus étendus que de coutume, mais jamais en un seul, quelle que soit la longueur de son corps.

Les tortues, les grenouilles, les lézards, les salamandres, tous les reptiles à pattes, se traînent plutôt sur le ventre, en se soutenant mal sur leurs pattes débiles et trop disproportionnées au volume de leurs corps, qu'ils ne rampent par un mécanisme comparable à celui que nous venons d'expliquer.

Le mode de progression particulier à la chenille et aux vers, est un ramper analogue à celui des serpens. Les pattes de la chenille, trop foibles pour la soutenir ou servir seules à sa progression, sont employées par elle pour s'accrocher aux plans sur lesquels elle s'avance en courbant en arcs, le plus souvent verticaux, les parties de son corps qui se trouvent entre les pattes disposées par paires plus ou moins éloignées. Les chenilles revêtues d'une enveloppe écailleuse, rampent mieux, à raison de l'élasticité des plaques qui

s'ajoute à l'action contractile de leurs fibres musculaires. Les vers de terre s'avancent tantôt par ondulations, comme la couleuvre, tantôt en se traînant à la manière des limaces sans coquille. Cette dernière variété de la reptation consiste en ce qu'au lieu d'arcs étendus et fortement prononcés, les fibres contractiles du reptile se raccourcissent de la tête fixée vers la queue mobile, et ne font décrire au corps de l'animal que des inflexions légères. On peut établir un point de comparaison entre le mouvement par lequel l'homme couché à plat-ventre sur un plan horizontal, s'avance en entraînant tout le corps vers ses bras étendus et accrochés à une résistance quelconque, et le mode de ramper particulier à quelques reptiles. Le colimaçon se déplace presque entièrement à la faveur de ce mécanisme.

Cette limace, chargée de sa coquille, adhère au plan qui la soutient, par un liquide visqueux et gluant qui se coagule et forme sur ses traces un vernis brillant. Elle s'y fixe encore en faisant le vide avec la portion de son corps sur laquelle elle rampe, portion élargie, à bords frangés, et très-propre à former une ventouse. C'est par ce double moyen, d'un suc visqueux et gluant, et d'un suçoir contractile, que le colimaçon fixe la partie antérieure de son corps, et attire ensuite, vers cette partie fixée, le reste du corps, chargé de son habitation calcaire. Cette partie de la limace à coquille, par laquelle elle s'attache au sol sur lequel elle rampe,

a une certaine analogie avec les tentacules qui servent à la progression de la seiche et de tous les autres mollusques céphalopodes.

CXC. *Mouvemens partiels, exécutés par les membres supérieurs.* Ces mouvemens vont nous offrir de nouveaux exemples de la courbe élastique ou du troisième levier, à la théorie duquel peuvent se ramener presque tous les mouvemens des animaux et de l'homme. Cette idée simplifie et facilite singulièrement l'étude de la mécanique animale ; elle peut être regardée comme une formule générale, à l'aide de laquelle on obtient la solution de tous les problêmes que renferme cette intéressante partie de la physique. C'est par son emploi que ce que nous avons dit des mouvemens se distingue surtout de ce qui avoit été écrit jusqu'à ce jour.

Les extrémités supérieures de l'homme ne servent pas ordinairement à ses mouvemens progressifs, si l'on en excepte certains cas, celui par exemple, où les membres étant étendus et les mains accrochées à un corps, l'action des grands pectoraux entraîne le corps entier, suspendu ou couché à plat-ventre sur un plan horizontal.

Nous grimpons difficilement, parce que les mains seules sont propres à saisir les corps sur lesquels ce mode de progression peut s'effectuer, tandis que les quatre extrémités des quadrumanes, les ongles aigus des chats, ceux des oiseaux grimpans, rendent pour ces animaux le grimper extrêmement naturel et facile.

Trop de disproportion existe, pour la longueur et pour la force, entre les extrémités supérieures et inférieures, pour que le marcher sur les mains soit un mode de progression naturel à l'espèce humaine; d'ailleurs, comme Daubenton l'a observé, la position du grand trou occipital rend cette attitude extrêmement embarrassée. La situation de cette ouverture près le centre de la base du crâne, dans un plan presque horizontal, empêche de relever la tête assez haut pour tourner le visage en avant, et voir devant soi, et si l'on veut l'abaisser jusqu'à terre, on ne peut la toucher qu'avec le front ou le sommet de la tête, etc. (1). Mais si les membres supérieurs ou thorachiques ne servent point à nous transporter où nos besoins l'exigent, ils sont presque exclusivement destinés aux mouvemens par lesquels nous agissons sur les objets dont nous sommes rapprochés.

Voulons-nous pousser ou attirer vers nous, porter ou lancer au loin un corps mobile, le comprimer, l'élever ou l'abaisser, etc., les membres supérieurs, presque seuls, servent à ces usages. Voici de quelle manière :

Dans le *pousser*, l'homme se porte entre l'obstacle et le sol; il se plie entre ces deux points par la flexion de toutes ses parties, après quoi il se redresse; tout son corps représente un ressort qui

(1) Dictionnaire d'Histoire naturelle de l'Encyclopédie méthodique. Introduction, page 21 et suivantes.

se débande, et dont les deux extrémités rencontrant deux obstacles, le sol et le corps auquel on veut communiquer une impulsion, exercent leur action contre le plus mobile; la force est égale à la contraction des extenseurs qui alongent le corps raccourci, et font avancer l'obstacle mobile, de toute la différence qui existe, pour la longueur, entre l'homme dont le corps et les membres sont fléchis, et l'homme dont toutes les parties sont étendues. C'est de la même manière, et par un mécanisme en tout semblable, que le batelier qui appuie son aviron contre le rivage, en éloigne sa barque; la colonne vertébrale représente une courbe élastique qui se redresse entre les pieds fixés au bateau mobile, et l'extrémité de la perche ou de l'aviron appuyée contre le rivage ou le fond du fleuve.

Voulons-nous, au contraire, *attirer* à nous un corps, nous le saisissons avec nos bras étendus, puis nous fléchissons ceux-ci avec force; ici le ressort tendu se raccourcit, l'effort est tout entier du côté des fléchisseurs, il est moins fixe et moins durable que celui des extenseurs, parce que les axes des os ne se correspondent pas en ligne droite, et que la traction est le plus souvent partielle.

Nous pouvons lancer au loin un corps mobile, ou bien le bras étant pendant, et effectuant de simples oscillations, ou bien le bras exécutant des mouvemens de circumduction ou en fronde. Dans ce dernier mode, on agit avec beaucoup plus de

force, parce que tous les muscles, qui du tronc vont à l'extrémité supérieure, concourent à l'action. Dans le premier, les oscillations préliminaires donnent au bras un mouvement propre qui s'ajoute à la force de contraction musculaire, et en augmente l'effet.

Le professeur Barthez a très-bien vu que les mouvemens par lesquels l'extrémité supérieure se roidit et s'étend pour lancer au loin un mobile, ou pour repousser une résistance qui lui est opposée, sont parfaitement semblables au saut, et présentent, comme lui, un déploiement subit d'articulations fléchies. Dans les mouvemens contre une résistance insurmontable, le corps n'est point repoussé avec la force que lui imprime, dans le saut, la brusque extension des membres inférieurs. L'omoplate est trop mobile, par rapport au tronc; son articulation avec l'humérus est trop peu solide, et l'axe de cet os n'est point dirigé, par rapport à l'épaule, d'une manière assez favorable pour que, lors même que les forces seroient égales (et elles sont loin d'être les mêmes), l'impulsion communiquée fût aussi grande. Dans toute répulsion et dans toute attraction, soit que nous rapprochions de nous ou que nous en éloignions un objet, en agissant sur lui avec les membres supérieurs, ces membres figurent un arc élastique qui se courbe ou se redresse par l'action de ses fléchisseurs ou de ses extenseurs; et ces mouvemens, comme le plus grand nombre de ceux que nous avons étudiés

jusqu'ici, offrent une application précise de la théorie des leviers de la troisième espèce.

L'action de saisir un corps avec la main est facilitée, 1°. par la rotation du radius sur le cubitus, qui opère la pronation et la supination, mouvemens exclusivement attribués aux mains, et dont les pieds ne sont point capables; 2°. par la mobilité du poignet, qui, à proprement parler, se fléchit et s'étend en deux sens, car l'extension de la main ne se borne point à la ramener au parallélisme, avec l'axe du membre, mais va jusqu'à la renverser sur la face postérieure de l'avant-bras, phénomène qu'aucune autre articulation ne présente; 3°. par les glissemens obscurs des os du carpe, glissemens à la faveur desquels la paume de la main est rendue plus concave; 4°. par les mouvemens d'opposition et de circumduction du pouce et du petit doigt; 5°. par la multiplicité des phalanges; tout, dans cette dernière partie des membres supérieurs, semble en prouver l'excellence, et justifie les philosophes et les naturalistes qui ont longuement disserté sur les avantages de sa structure.

Pour effectuer une pression, celle, par exemple, à l'aide de laquelle on imprime un cachet, on porte le poids presque entier du corps sur l'une des extrémités supérieures, fortement étendue, en ayant soin que l'épaule soit penchée sur le bras, de telle manière que la cavité glénoïde de l'omoplate soit perpendiculaire à la tête de l'humérus.

Il seroit superflu d'entreprendre la description

de tous les mouvemens que nos parties peuvent exécuter ; ces mouvemens partiels sont exposés dans les traités d'anatomie, à l'article des muscles, de l'action desquels ils dépendent : qu'il nous suffise d'avoir parcouru les principaux phénomènes de la mécanique animale, considérés principalement dans l'homme. Des détails plus étendus sur la mécanique des animaux, seroient déplacés dans cet ouvrage ; on les trouve dans les traités *ex professo* (1) sur cette partie importante de la Physiologie, la seule dans laquelle on puisse porter les divers objets de démonstration à ce degré d'évidence et de certitude mathématique que recherche avec avidité tout homme dont l'esprit est exact, le raisonnement solide et le jugement sévère.

CXCI. Les mouvemens partiels peuvent encore être étudiés comme signes expressifs des idées ; ils composent ce que l'on nomme *langage d'action*, et suppléent à la parole : le langage des gestes, perfectionné, suffit même pour exprimer les idées les plus fines, les sentimens les plus délicats, dans les scènes muettes, connues sous le nom de pantomimes. Les gestes dont l'homme le plus calme

---

(1) Consultez J. A. Borelli, *de Motu animalium*, in-4°. Les erreurs que renferme cet ouvrage tiennent à ce que son auteur étoit bien plus mathématicien qu'anatomiste.

P. J. Barthez, nouvelle Mécanique des mouvemens de l'homme et des animaux.

accompagne ses discours, sont une langue surajoutée à la langue parlée ; ils contribuent à expliquer sa pensée. Mais combien, dans l'homme passionné, ces gestes n'ajoutent-ils point de force à l'expression, et de puissance au langage ! Cette éloquence du geste, si souvent employée pour émouvoir profondément et entraîner la multitude assemblée dans les places publiques de Sparte et d'Athènes, étoit familière aux orateurs des anciennes républiques ; et le moment où Marc-Antoine découvre et montre au peuple romain le corps sanglant du premier des Césars, n'est point l'endroit le moins éloquent de sa harangue.

Ainsi, quoique l'organe de la voix soit celui qui nous offre le plus de ressources pour exprimer nos idées, pour communiquer avec nos semblables ; quoique l'ouïe soit le sens auquel nous devons nous adresser pour produire en eux des impressions variées, distinctes et durables, cependant, nous nous adressons encore à leur tact et à leur vue, lorsque nous voulons les ébranler fortement, en leur expliquant énergiquement nos desirs. Ces trois divers langages sont simultanément employés, lorsque nous entraînons un homme vers un but, et qu'en même temps nous lui montrons ce but et lui disons d'y aller ; ici, l'attouchement et le geste servent d'auxiliaires à la parole, et attestent, dans celui qui les emploie, une volonté ferme et décidée. Les mouvemens des yeux, des sourcils, des paupières, des lèvres, et

en général de toutes les parties du visage, ceux des membres supérieurs, et du tronc lui-même, servent à exprimer nos passions comme nos idées, supléent à la langue conventionnelle, et ces signes naturels la trahissent souvent, en disant le contraire de ce qu'elle exprime. L'étude des gestes, des mouvemens et des attitudes considérés comme signes des idées et des passions, est du ressort des métaphysiciens, des peintres, des sculpteurs et des physiognomonistes (1).

(1) Condillac, Essai sur l'Origine des connoissances humaines; Buffon, Histoire naturelle de l'homme; Vinkelmann, Traité de l'Art; Lavater, Essais de Physiognomonie, etc., etc.

CHAPITRE IX.

De la Voix et de la Parole.

CXCII. La voix est un son appréciable, résultant des vibrations que l'air, chassé des poumons, éprouve en traversant la glotte. De ce son, articulé par les mouvemens de la langue, des lèvres et des autres parties de la bouche, naît la parole, que l'on peut définir la *voix articulée.*

Tous les animaux pourvus d'un organe pulmonaire ont de la voix; car il suffit, pour la production de ce son, que l'air, accumulé dans un réceptacle quelconque, en soit chassé en masse, avec une certaine force, et rencontre sur son passage des parties élastiques et vibratiles. Les poissons, qui n'ont que des trachées, ne font entendre aucun son; mais ce désavantage, qui nuit sans doute à l'étendue et à la facilité de leurs relations, est en partie réparé par l'extrême vélocité de leurs mouvemens progressifs.

L'instrument de la voix est le larynx, espèce de boîte cartilagineuse, placée à la partie supérieure de la trachée-artère. Les cartilages minces et élastiques qui forment ses parois, sont unis ensemble par des membranes, et mus les uns sur

les autres par plusieurs petits muscles appelés *intrinsèques du larynx*. De ces cinq cartilages, trois seulement prennent une part active à la production de la voix : ce sont les *aryténoïdes* et le *thyroïde*. L'*épiglotte* n'a d'autre usage que de fermer, aux alimens et aux boissons, l'entrée des voies aériennes, tandis que le *cricoïde*, placé à la partie inférieure de l'organe, lui sert de base, sur laquelle les cartilages aryténoïdes et thyroïde exécutent les mouvemens par lesquels l'ouverture de la *glotte* est retrécie ou élargie pour la formation des tons aigus ou graves.

Cette fente, longue de dix à onze lignes dans un homme adulte, et large de deux à trois dans l'endroit où elle a le plus de largeur, est la partie la plus essentielle du larynx; elle est véritablement l'organe de la voix, qui s'éteint tout à coup, lorsqu'en ouvrant la trachée-artère ou le larynx au-dessous d'elle, on empêche l'air de la traverser. La parole seule est perdue, lorsque la plaie est faite au-dessus de l'endroit qu'occupe la glotte; ce qui prouve que la voix et la parole sont deux phénomènes bien distincts, dont l'un se passe dans le larynx, tandis que l'autre résulte de l'action des diverses parties de la bouche, et surtout des lèvres.

Les différentes modifications dont la voix est susceptible, dépendent-elles de la grandeur et de l'étroitesse plus ou moins grande de la glotte, ou bien de la tension et du relâchement des ligamens

qui forment les côtés de cette ouverture? doit-on penser, avec Dodart, que le larynx est un instrument à vent, ou bien adopter l'opinion de Ferrein, qui le regarde comme un instrument à cordes?

Il est bien vrai que la voix se renforce, grossit et passe de l'aigu au grave, à mesure que la glotte s'agrandit par les progrès de l'âge; qu'elle reste toujours plus foible et plus aiguë chez la femme, dont la glotte est à peu près d'un tiers moins grande que celle de l'homme; mais la tension ou le relâchement des ligamens, qui forment les côtés de la glotte (*cordes vocales de Ferrein*), ne rendent-elles pas ces ligamens susceptibles d'exécuter, dans un temps donné, des vibrations plus ou moins étendues et plus ou moins rapides, de telle manière que si l'air, chassé des poumons par l'expiration, vient les frapper dans l'état de tension, produit par l'action des muscles *crico-aryténoïdiens postérieurs*, qui portent en arrière les cartilages aryténoïdes, auxquels sont attachés les ligamens de la glotte, tandis que le thyroïde, auquel est attachée l'autre extrémité des mêmes ligamens, est porté en avant par une sorte de bascule que lui font exécuter les muscles qui vont de ce cartilage au cricoïde (*crico-thyroïdiens* (1), la voix sera aiguë, c'est-à-dire claire et perçante, au lieu

(1) Le muscle aryténoïdien sert à la production des sons aigus, en rapprochant les deux cartilages aryténoïdes.

qu'elle seroit grave si les aryténoïdes, étant ramenés en avant par l'action des muscles *cryco-aryténoïdiens latéraux* et *thyro-aryténoïdiens*, les cordes vocales, relâchées, exécutoient des vibrations moins fréquentes ?

On a objecté à Ferrein, que, pour remplir l'office de cordes vibrantes, les ligamens de la glotte n'étoient ni secs, ni tendus, ni isolés, triple condition nécessaire à la production du son dans les instrumens auxquels cet anatomiste a comparé le larynx ; mais pour ne point ressembler parfaitement à des cordes, les ligamens de la glotte, analogues aux corps vibratiles, placés à l'embouchure des instrumens à vent, tels que les anches des haut-bois, le bec des flûtes, les lèvres elles-mêmes dans le cor, ne contribuent pas moins à la formation et aux inflexions variées du son vocal. Il est d'autant plus difficile de rejeter absolument leur influence, que leur état de tension coïncide toujours avec le retrécissement de la glotte, et que ces deux conditions produisant le même effet, il est difficile de décider s'il est dû à l'une plutôt qu'à l'autre, comme il est impossible de déterminer si c'est de l'agrandissement de l'ouverture, ou du relâchement des ligamens, que les tons graves dépendent. Une dernière raison qui me semble devoir faire regarder le larynx comme remplissant à la fois les usages d'un instrument à vent et d'un instrument à cordes, c'est que la ligature ou la section des nerfs récurrens, qui donnent à ses

muscles intrinsèques la faculté contractile, entraîne la perte de la voix; ce qui prouve bien évidemment la nécessité d'une action quelconque dans les côtés de l'ouverture.

Les modifications de la voix dépendent non seulement des grandeurs variées de l'ouverture de la glotte et de la tension de ses ligamens, mais encore de la longueur plus ou moins considérable de la trachée-artère. Le chanteur qui veut parcourir l'échelle entière des sons, en passant du plus aigu au plus grave, raccourcit manifestement le col et la trachée, tandis qu'il les alonge pour produire un effet contraire.

La force de la voix (1) dépend du volume d'air qui peut être à la fois chassé du poumon, et de la plus ou moins grande vibratilité dont jouissent les parois des canaux qui le transmettent au dehors. Les oiseaux, dont le corps est tout *aérien*, ont une voix très-forte, si on la compare à leur grosseur. Leur trachée-artère, pourvue d'un double larynx (2), est presque entièrement cartilagineuse: elle l'est surtout dans certains oiseaux criards, comme le geai et quelques autres; tandis qu'elle

(1) Les marins et ceux qui habitent les bords des grands fleuves, ont ordinairement la voix forte, parce qu'obligés de couvrir le bruit des flots par l'éclat de la voix, ils exercent davantage ses organes.

(2) Consultez les Mémoires du C. Cuvier, sur le double larynx et la voix des oiseaux.

est presque toute membraneuse dans le hérisson, petit quadrupède dont les cris sont presque imperceptibles.

Le sifflement des couleuvres et le croassement des grenouilles se font entendre à une certaine distance, parce que ces reptiles peuvent chasser une grande masse d'air, à la fois, de leurs poumons vésiculaires, et que dans les dernières, les cordes vocales sont complétement isolées des parois du larynx avec lesquelles elles se continuent dans les autres animaux.

La voix des hommes est d'autant plus forte que leur poitrine présente une plus vaste capacité; elle foiblit toujours après les repas, lorsque l'estomac et les intestins, distendus par les alimens, refoulent le diaphragme et s'opposent à son abaissement. La voix formée dans le passage de l'air à travers la glotte, acquiert beaucoup de force et d'intensité, devient beaucoup plus sonore par les réflexions que l'air éprouve dans la bouche, et dans les anfractuosités nasales. Elle foiblit et s'altère désagréablement lorsqu'un polype des fosses nasales ou de la gorge, ou la destruction de la voûte palatine, empêchent l'air de parcourir les fosses nasales et leurs divers sinus. On dit qu'alors la voix est nazonnée, quoique cette altération dépende au contraire de ce qu'elle n'est point modifiée par les cavités que le nez recouvre.

CXCIII. *De la parole.* Parler à *voix basse*, c'est articuler des sons très-foibles, qui, à vrai

dire, ne méritent pas le nom de voix, puisqu'ils ne surpassent point le bruit qui accompagne toujours la sortie de l'air pendant l'expiration. L'homme seul peut articuler les sons et jouit du don de la parole. La disposition particulière de la bouche, de la langue et des lèvres, rend, chez les quadrupèdes, toute prononciation impossible. Le singe, chez lequel ces parties sont conformées comme dans l'homme, parleroit comme lui, si l'air, en sortant du larynx, ne se répandoit dans les sacs hyo-thyroïdiens, membraneux chez quelques-uns, cartilagineux et même osseux dans l'alouate, dont le cri est si rauque et si lugubre. Chaque fois que l'animal veut crier, ces sacs se gonflent, puis se vident, de manière qu'il ne peut point, à volonté, fournir aux diverses parties de la bouche, les sons qu'elles pourroient articuler (1).

Les sons articulés sont représentés par des lettres qui en expriment toute la valeur. Pour peu que l'on y réfléchisse, on verra sans peine quel pas immense l'homme fit vers son perfectionnement, lorsqu'il inventa ces signes propres à conserver et à transmettre ses pensées. Les sons vocaux sont exprimés par les lettres que l'on nomme *voyelles*, ce qui veut dire, lettres que la voix fournit presque toutes formées, et qui n'ont besoin, pour être articulées, que de la plus ou moins grande ouverture de la bouche, par l'écartement des mâchoires et des

(1) On observe dans l'âne une structure analogue.

lèvres. Nous prononçons sans effort les lettres A, E, I, O, U; ce sont les premières que l'enfant fait entendre : elles paroissent, d'ailleurs, lui coûter moins d'étude que les *consonnes*. Celles-ci, qui forment la classe la plus nombreuse des lettres de l'alphabet, ne servent, comme leur nom l'indique, qu'à lier les voyelles. Leur prononciation est toujours moins naturelle, et par conséquent plus difficile. Aussi, observe-t-on que les langues les plus harmonieuses, et dont les mots flattent le plus agréablement l'oreille, sont celles qui emploient le plus de voyelles et le moins de consonnes. C'est surtout par cet avantage, que la langue grecque l'emporte sur toutes les langues anciennes et modernes (1); que, parmi les langues mortes, le latin tient le second rang ; et qu'enfin le russe, l'italien et l'espagnol ont une prononciation plus agréable que le français, et surtout que tous les idiômes dérivés du langage teutonique, tels que l'anglais, l'allemand (2), le hollandais, le suédois, le danois, etc. Chez quelques peuples du nord, tous les sons articulés paroissent sortir du nez ou de la gorge, et forment une prononciation désagréable, sans doute

---

(1) *Graii*
Quibus dedit ore rotundo
Musa loqui.
HORAT.

(2) Il seroit difficile d'accumuler un plus grand nombre de consonnes dans le même mot, qu'on n'en trouve dans ce nom propre d'un Allemand, appelé SCHNÆDER.

parce qu'exigeant plus d'efforts, celui qui écoute partage la fatigue que paroît éprouver celui qui parle. Ne semble-t-il point que les peuples des pays froids, sont engagés à user des consonnes préférablement aux voyelles, parce que leur prononciation n'exige point un égal degré d'ouverture de la bouche, et ne donne pas lieu, par conséquent, à l'admission continuelle d'un air glacé dans les organes pulmonaires? Le naturel doux et pacifique des habitans d'Otahiti et des autres îles fortunées de la mer du Sud, se peint dans les expressions de leur idiome, où les voyelles abondent, tandis que la langue dure et barbare des sauvages Eskimaux, des peuples du Labrador et de la nouvelle Zélande, est la conséquence naturelle de la rigueur du climat, de l'infertilité du sol qu'ils habitent, et de leurs habitudes féroces et guerrières.

On ne s'est pas contenté de distinguer les lettres en voyelles et en consonnes, on en a encore établi d'autres classes, d'après les parties qui servent plus spécialement au mécanisme de leur prononciation. Ainsi, on reconnoît des voyelles *labiales*, *orales*, *nasales* et *linguales*, et des *semi-voyelles* M, N, R, L, qui portent différens noms, suivant que, pour les articuler, la langue frappe la voûte palatine, les dents ou les lèvres; enfin, des consonnes *explosives* K, T, P, Q, G, D, B, P, et *sifflantes*, H, X, Z, S, J, V, F, C, qui sont plus nombreuses et plus fréquemment employées dans les langues dont la prononciation est la plus diffi-

cile. Si cette connoissance avoit un but directement utile, on pourroit expliquer le mécanisme de la prononciation de chaque lettre de l'alphabet, au risque de fournir une nouvelle scène au *Bourgeois gentilhomme*.

CXCIV. *Chant, bégaiement, mutisme, engastrimisme.* Le chant n'est autre chose que la *voix modulée;* c'est-à-dire, qui parcourt avec une vitesse variable les divers degrés de l'échelle harmonique, passe du grave à l'aigu, et de l'aigu au grave, en exprimant aussi les tons intermédiaires. Quoique le plus souvent notre *chant* soit *parlé*, la parole n'y est pas nécessaire. Cette action des organes de la voix exige plus d'efforts et de mouvemens que la parole, la glotte s'agrandit ou se resserre, le larynx s'élève ou s'abaisse, le col s'alonge ou se raccourcit; les inspirations sont accélérées, prolongées ou ralenties; les expirations sont longues ou courtes, et brusques. Aussi, toutes ces parties se fatiguent-elles plus que par la parole, et nous est-il impossible de chanter aussi longtemps que nous parlons.

Quoi qu'en ait dit Rousseau, dans son *Dictionnaire de musique*, le chant peut-être regardé comme l'expression la plus naturelle des passions de l'ame, puisque les peuples les moins civilisés expriment par des chants de guerre ou d'amour, de joie ou de tristesse, les divers sentimens qui les agitent : et comme chaque affection de l'ame modifie la voix d'une certaine manière, la musique,

qui n'est que le chant imité, peut, à l'aide des sons, peindre l'amour ou la fureur, la tristesse ou la joie, la crainte ou le desir, produire les émotions que ces divers états occasionnent, maîtriser ainsi le cours de nos idées, diriger à son gré les opérations de l'entendement, et les actes de la volonté (1). De tous les instrumens que cet art emploie, l'organe vocal de l'homme est, sans contredit, le plus parfait, celui duquel on peut obtenir les combinaisons les plus agréables et les plus variées. Qui ne connoît la propriété qu'a la voix humaine de se plier à tous les accens, et d'imiter tous les langages (2)? J'observerai, à l'occasion du chant, qu'il est spécialement consacré à l'expression des sentimens tendres ou des mouvemens passionnés, et que c'est le détourner de sa destination naturelle ou primitive, que l'employer dans les circonstances où l'on ne peut soupçonner aucune émotion chez ceux qui en font usage. C'est ce qui rend le récitatif de nos opéra si mortellement ennuyeux, et nous fait trouver si ridicules ces dialogues où les interlocuteurs s'entretiennent, en chantant des choses les plus indifférentes. Les langues dont les mots renferment un plus grand nombre de voyelles, sont par là plus propres au chant, et favorisent da-

(1) *Lisez* Grétry, *Essais sur la Musique*, etc.

(2) *Voyez*, dans l'*Aviceptologie française*, ou l'art de prendre toutes sortes d'oiseaux, la manière dont on les attire dans les piéges, en contrefaisant leur ramage.

vantage le développement du génie musical. C'est peut-être cet avantage d'une langue plus douce et plus sonore, qui assure à la musique italienne la supériorité (1) dont elle jouit sur celle des autres peuples. La déclamation des anciens s'éloignoit beaucoup plus que la nôtre du ton habituel de la conversation, se rapprochoit davantage de la musique, et pouvoit être notée comme un véritable chant.

L'agrément, la justesse de la voix, l'étendue et la variété des inflexions dont elle est capable, dépendent de la bonne conformation de ses organes, de la flexibilité de la glotte, de l'élasticité des cartilages, de la disposition particulière des diverses parties de la bouche et des fosses nasales, etc. Il suffit que les deux moitiés du larynx, ou les deux fosses nasales, soient inégalement développées, pour que la voix manque de précision et de netteté.

Le *Bégaiement* est un vice dans la prononcia-

(1) Cette prééminence a été singulièrement contestée, surtout en France, où, vers le milieu du dernier siècle, s'éleva, à ce sujet, une guerre dans laquelle on vit toute la littérature divisée en deux partis, combattre pour savoir qui devoit l'emporter de Piccini ou de Gluck. Dans la foule innombrable d'écrits, soit en vers, soit en prose, que cette querelle fit éclorre, on se rappellera toujours plusieurs épigrammes, la *lettre* de Rousseau *sur la musique française*, et l'opuscule de d'Alembert : *de la Liberté de la Musique*. Marmontel a fait également de ces disputes, un poëme inédit qui porte le titre des *Voyages de Polymnie*.

tion, trop connu pour qu'il soit besoin de le définir. Une langue trop volumineuse et trop épaisse, une diminution notable de l'irritabilité, comme dans l'état d'ivresse, à l'invasion d'une apoplexie, ou bien encore dans certaines fièvres de mauvais caractère; la longueur excessive du filet de la langue, en s'opposant à la promptitude et à la facilité de ses mouvemens, deviennent les causes du bégaiement. Il peut encore être produit par le manque ou le mauvais arrangement de plusieurs dents. Les mêmes causes, mais surtout la longueur du frein ou filet de la langue retiennent cet organe contre la paroi inférieure de la bouche, et empêchent que sa pointe ne puisse frapper la partie antérieure de la voûte palatine, par un coup sec, nécessaire à la prononciation de la lettre R. On donne le nom de *grasseyement* à ce défaut de la parole.

Quant au *mutisme*, il peut être *accidentel* ou de *naissance*. Lorsque, par un accident quelconque, comme une plaie d'arme à feu, une tumeur cancéreuse qui a nécessité l'extirpation d'une portion de la langue, cet organe, détruit dans une portion plus ou moins considérable de sa substance, ne peut plus se porter contre les diverses parties des parois de la bouche, et combiner ses mouvemens avec ceux des lèvres, alors les personnes sont *muettes*, c'est-à-dire, privées de la parole : elles conservent encore la voix ou la faculté de proférer des sons; elles peuvent même

les articuler, en suppléant, par des moyens mécaniques, aux parties de la langue, des lèvres ou du palais, dont le défaut empêche la prononciation.

Il n'en est pas de même du mutisme de naissance. Souvent toutes les parties de la bouche ne présentent aucun vice de conformation, et néanmoins l'enfant ne peut parvenir à parler : tel est le cas d'un petit garçon de trois ans et demi, que l'on a amené chez moi, pour lui faire pratiquer l'opération du filet. Quelquefois cependant la langue est trop adhérente à la paroi inférieure de la bouche, parce que la membrane interne de cette cavité se réfléchit sur sa surface supérieure, bien avant d'être arrivée à la ligne médiane de la face inférieure. Dans d'autres cas, les bords de la langue adhèrent aux gencives.

D'autres fois enfin, la langue est vraiment paralytique : tel étoit le cas du fils de Crésus, dont la merveilleuse histoire est rapportée par Hérodote.

Dans les sourds et muets de naissance, le mutisme a constamment la surdité pour cause ; c'est au moins ce qu'a toujours observé le cit. Sicard, sur le grand nombre d'élèves confiés à ses soins : ce qui lui fait dire que l'absence de la parole mérite chez eux moins le nom de mutisme que celui de silence. Il est entièrement dû à l'ignorance absolue des sons et de leurs valeurs représentatives des lettres de l'alphabet. Les organes de la voix n'offrent les traces d'aucune lésion visible ; ils sont très-aptes par eux-mêmes à remplir les usages auxquels la

nature les a destinés; mais ils restent dans l'inaction, parce que l'enfant, sourd, ignore qu'il a en eux un moyen de communiquer ses pensées.

C'est d'après cette théorie ingénieuse, que le cit. Sicard a perfectionné l'alphabet artificiel (1) de Perëire, à l'aide duquel il est parvenu à faire articuler aux sourds et muets un assez grand nombre de voyelles et de consonnes, pour proférer des mots et des discours suivis.

Pour apprendre au sourd et muet comment se prononcent les lettres de ce nouvel alphabet, on lui fait étudier les mouvemens des lèvres (2) et ceux du larynx; et changeant, par une combinaison savante, son corps entier en instrument d'harmonie, on se sert de son bras pour régler les inflexions fortes ou foibles de certains sons, de la même manière qu'on emploie l'action des pédales, pour modifier les touches du *forté-piano*.

Mais c'est principalement par l'organe de la vue, que l'instruction arrive aux sourds et muets de naissance : un alphabet manuel, c'est-à-dire, dont on exprime les lettres en les dessinant par la

(1) *Voyez* sa Grammaire à l'usage des sourds et muets, utile à ceux qui entendent et parlent.

(2) On sait que les vieillards devenus sourds par les progrès de l'âge, portent beaucoup d'attention aux mouvemens des lèvres, aux diverses expressions de la physionomie, et, par cette observation attentive, devinent en quelque sorte la pensée.

position variée des doigts, est le moyen que l'on emploie le plus volontiers pour s'en faire entendre. Par ce procédé *dactyologique*, la transmission des idées s'opère avec une rapidité qui étonne ceux qui, pour la première fois, sont témoins de son exécution.

Pour terminer ce chapitre, il me reste à parler d'un phénomène bien digne, par sa singularité, de l'attention des Physiologistes. Il est connu sous le nom d'*engastrimisme*, et l'on appelle *ventriloques* ceux qui le présentent, parce que leur voix, toujours foible et peu sonore, paroît sortir de l'estomac. Il existe actuellement, au ci-devant Palais-Royal, dans le café de la Grotte, un homme qui peut dialoguer avec une telle vérité, que l'on croiroit assister à la conversation de deux personnes placées à une certaine distance l'une de l'autre, et dont l'accent et la voix seroient tout à fait différens. J'ai observé qu'il n'inspire point lorsqu'il parle *du ventre*, mais que l'air sort en moins grande quantité par la bouche et par les narines, que dans le parler ordinaire. Chaque fois qu'il exerce ce rare talent, il éprouve un gonflement dans la région épigastrique; quelquefois même il sent des vents rouler plus bas, et ne peut longtemps, sans fatigue, continuer cet exercice.

J'avois d'abord conjecturé que, dans ce sujet, une grande portion de l'air chassé par l'expiration ne sortoit point par la bouche et les fosses nazales,

mais qu'avalé et porté dans l'estomac, il alloit se réfléchir dans quelques portions du tube digestif, et donner naissance à un écho véritable; mais ayant depuis observé, avec le plus grand soin, ce curieux phénomène, sur le C. Fitz-James, qui le présente dans sa plus grande perfection, j'ai pu me convaincre que le nom d'*engastrimisme* ne lui convient nullement, puisque tout son mécanisme consiste dans une expiration lente, graduée, filée, en quelque sorte, soit que, pour la ralentir, l'artiste use de l'empire qu'exerce la volonté sur les muscles des parois de la poitrine, soit qu'il tienne l'épiglotte légérement abaissée au moyen de la base de la langue, dont il n'avance guère la pointe au-delà des arcades dentaires.

Il fait toujours précéder cette longue expiration par une forte inspiration, au moyen de laquelle il introduit dans ses poumons une grande masse d'air, dont il ménage ensuite la sortie. Aussi l'état de replétion de l'estomac gêne-t-il considérablement le jeu du C. Fitz-James, en empêchant le diaphragme de s'abaisser assez pour que la poitrine se dilate en raison de la quantité d'air que les poumons doivent recevoir.

En accélérant ou en retardant la sortie de cet air, il peut imiter différentes voix, faire croire que les interlocuteurs d'un discours, qu'il tient lui seul, sont placés à différentes distances, et produire une illusion d'autant plus complète, que son talent est mieux formé. Personne, autant que le

C. Fitz-James (1), ne possède l'art de tromper, sur ce point, les personnes les moins sujètes à se laisser prévenir. Il a souvent répété devant moi les scènes qu'il représente sur le théâtre fantasmagorique du C. Robertson, où son jeu comique et facile entre pour beaucoup dans les prestiges et dans les illusions qu'on y fait naître.

---

(1) Il peut monter son organe sur cinq à six tons tous différens, passer rapidement de l'un à l'autre, comme il le fait lorsqu'il représente une discussion fort animée, au sein d'une société populaire.

DEUXIÈME CLASSE.

Fonctions qui servent à la conservation de l'espèce.

CHAPITRE X.

De la Génération.

CXCV. *Différences des sexes.* Les fonctions qui font l'objet de ce chapitre, ne sont point nécessaires à la vie de l'individu; mais sans elles l'espèce humaine périroit bientôt, privée de la faculté de se reproduire (1). Ces fonctions conservatrices de l'espèce, sont confiées à deux ordres d'organes appartenant à deux sexes, dont ils constituent la principale, mais non pas l'unique différence.

La femme, en effet, ne diffère pas seulement de l'homme par ses organes génitaux, mais encore par sa taille moins élevée, par la délicatesse de

(1) *Voyez* les Prolégomènes.

son organisation, par la prédominance du système lymphatique et cellulaire, qui efface les saillies des muscles, et donne à tous ses membres ces formes arrondies et gracieuses dont la Vénus de Médicis nous offre l'inimitable modèle. Elle s'en distingue encore par une sensibilité plus vive, jointe à une force moindre et à une plus grande mobilité. Son squelette lui-même présente des différences assez tranchées pour qu'on le distingue aisément de celui de l'homme. Les aspérités des os sont bien moins prononcées; la clavicule est moins courbée, la poitrine est moins longue, mais plus évasée; le sternum plus court, mais plus large; le bassin plus ample; les fémurs plus obliques, etc. (1). Dans un discours sur le beau physique, prononcé par Camper à l'académie de dessin d'Amsterdam, ce célèbre Physiologiste a fait voir qu'en traçant les figures du corps de la femme et de celui de l'homme, dans deux aires elliptiques dont la grandeur seroit la même pour tous deux, le bassin de la femme seroit en dehors de l'ellipse, et ses épaules en dedans, tandis que ces dernières parties dépasseroient, dans l'homme, les limites de la figure, et qu'au contraire son bassin y resteroit renfermé.

Les caractères généraux des sexes sont tellement prononcés, que l'on distingueroit un mâle en voyant une seule partie de son corps à nu, lors

(1) Comparez les belles planches qu'ont donné Albinus et Sœmmering, des squelettes de l'homme et de la femme.

même que cette partie ne seroit point couverte de poils, et n'offriroit aucun des principaux attributs de la virilité. Doit-on attribuer cette variété d'organisation et de caractère à l'influence qu'exercent les organes sexuels sur le reste du corps? L'utérus imprime-t-il au sexe toutes ses modifications distinctives, et doit-on dire, avec Vanhelmont : *Propter solum uterum mulier est, id quod est*; c'est par la matrice seule que la femme est ce qu'elle est? Quoique ce viscère réagisse sur tout le système féminin d'une manière bien évidente, et semble soumettre à son empire la somme presque entière des actions et des affections de la femme, nous pensons qu'il n'est pas, à beaucoup près, la cause unique des caractères qui la spécifient, puisque ces caractères sont déjà reconnoissables dès les premiers temps de la vie, lorsque le système utérin est loin encore d'être en activité. Une observation (1) très-curieuse, consignée par le professeur Cailliot dans le second volume des Mémoires de la Société médicale de Paris, prouve mieux que tous les raisonnemens qu'on pourroit accumuler, jusqu'à quel point les caractères du sexe sont indépendans de l'influence de l'utérus. Une femme naît, croît et s'élève avec toutes les apparences extérieures de son sexe. Arrivée à l'âge de vingt à vingt-un ans,

(1) On trouve dans les Œuvres de la Métrie, *Systême d'Epicure*, §. 14, une observation analogue et non moins intéressante.

elle veut obéir au penchant qui l'entraîne ; vains desirs ! efforts superflus ! Elle n'avoit rien au-delà de la vulve, d'ailleurs bien conformée. Un petit canal, dont l'orifice n'avoit que deux lignes ou deux lignes et demie de diamètre, tenoit la place du vagin, et se terminoit en cul-de-sac, à un pouce de profondeur. Les perquisitions les plus exactes, faites en introduisant une algalie dans la vessie urinaire, et le doigt indicateur dans le rectum, ne purent faire rencontrer l'utérus. Le doigt introduit dans l'intestin, sentoit distinctement la convexité de la sonde placée dans la vessie, de manière qu'il étoit évident qu'aucun organe analogue à l'utérus, ne séparoit le bas-fond de ce viscère, de la paroi antérieure du rectum. La jeune personne n'avoit jamais été sujète à l'évacuation périodique qui accompagne ou précède l'époque de la puberté. Aucune hémorragie ne suppléoit à cette excrétion ; elle n'éprouvoit aucune des indispositions qu'occasionne la non apparition des règles ; elle jouissoit au contraire d'une santé florissante : rien ne lui manquoit des autres caractères de son sexe ; seulement son sein étoit peu développé. Parvenue à l'âge de vingt-six à vingt-sept ans, elle est devenue sujète à des pissemens de sang assez fréquens. Cette hématurie, dont les attaques sont irrégulières, ne peut-elle point être regardée comme un moyen par lequel la nature supplée à l'évacuation menstruelle? La vessie rempliroit dans ce cas les fonctions de la matrice, et ses vaisseaux ca-

pillaires devroient être extrêmement developpés.

La reproduction de l'espèce est, pour la femme, l'objet le plus important de la vie; c'est presque la seule destination à laquelle la nature semble l'avoir appelée, et le seul devoir qu'elle ait à remplir dans la société humaine : partout où la terre fertile fournit abondamment à l'homme de quoi pourvoir à ses besoins, il n'appelle pas la femme à son secours, pour en arracher sa subsistance; il la décharge du fardeau des obligations sociales. L'Asiatique ne demande aux femmes oisives, qu'il rassemble dans son sérail, que des plaisirs et des enfans qui perpétuent sa race; le plaisir et les devoirs de la maternité sont l'unique affaire des Otahitiennes. Chez quelques peuplades sauvages de l'Amérique, le sexe mâle, abusant du droit odieux de la force, tyrannise, il est vrai, la femme, et se réservant tous les avantages de la société, lui en fait supporter toutes les charges; mais cette exception ne détruit point la règle générale déduite de l'observation de tous les peuples. Tout ce qui éloigne la femme de cette destination primitive; tout ce qui la détourne de cet objet, est à son désavantage; c'est à ce but que toutes ses actions, toutes ses habitudes se rapportent comme dans son organisation physique, tout y est évidemment relatif. De toutes les passions, l'amour est, chez la femme, la passion la plus dominante; on a même été jusqu'à dire l'unique passion. Il est vrai que toutes les autres en prennent quelque chose, en reçoivent

une teinte particulière, qui les distinguent de ce qu'elles sont chez l'homme (1).

Nous ne pousserons pas plus loin l'examen des différences générales qui caractérisent les deux sexes : personne n'a autant approfondi ce sujet, et ne l'a traité d'une manière plus piquante, que le C. Roussel, dans un excellent ouvrage intitulé : *Systême physique et moral de la femme.*

CXCVI. *Hermaphrodisme.* L'hermaphrodisme, ou la réunion des deux sexes dans le même individu, est impossible dans l'homme et dans la grande famille des animaux à sang rouge. Les recueils d'observations n'en présentent aucun exemple avéré, et tous les hermaphrodites que l'on a pu voir jusqu'ici, n'étoient que des êtres mal conformés, dont les organes mâles, imparfaitement ébauchés, ou l'appareil féminin trop développé, rendoient le sexe équivoque. Aucun ne s'est montré capable d'engendrer à lui seul un être semblable à lui-même : le plus grand nombre étoit inhabile à la reproduction ; l'imperfection ou la vicieuse conformation des organes qui y ser-

(1) Fontenelle disoit de la dévotion de certaines femmes : *on voit que l'amour a passé par là.* On a dit, à l'occasion de Sainte-Thérèse : *aimer Dieu, c'est encore aimer.* Thomas prétend que, *pour les femmes, un homme est plus qu'une nation. L'amour n'est qu'un épisode dans la vie de l'homme, c'est l'histoire toute entière de la vie de la femme* (Madame de Stael).

vent, les condamnoient à la stérilité. Tel étoit l'hermaphrodite dont parle Petit de Namur, dans les Mémoires de l'académie des sciences ; celui dont Maret donne l'histoire dans ceux de l'académie de Dijon, et tous ceux dont l'observation se trouve dans les Mémoires de la Société médicale, qui, de tous les recueils, est le plus riche en faits de cette espèce.

Mais si, dans l'homme et dans tous les êtres dont l'organisation est la plus analogue à la sienne, l'hermaphrodisme complet n'a jamais existé, on en trouve de nombreux exemples chez les animaux à sang blanc, et surtout parmi les plantes qui occupent la partie la plus inférieure de l'échelle organisée. Les polypes, plusieurs vers, les huîtres et les limaçons, sont dans ce cas. Le dernier de ces animaux présente même une variété particulière d'hermaphrodisme, en cela que les organes mâles et femelles se trouvant réunis sur le même individu, il n'est cependant pas susceptible d'une génération solitaire ; mais a besoin de s'accoupler avec un autre individu également hermaphrodite, afin de s'exciter par les frottemens, et divers autres moyens d'irritation, à l'acte qui doit le reproduire.

L'immense tribu des plantes monoïques, présente les organes mâles et femelles rassemblés sur la même tige, et le plus souvent sur la même fleur. Les étamines nombreuses environnent un ou plusieurs pistils, répandent sur le stygmate

leur poussière fécondante (*pollen*), qui, portée par le canal du style jusqu'à l'ovaire, va féconder les graines, à l'aide desquelles les espèces se perpétuent. Quelquefois la même espèce végétale contenant des individus mâles et des individus femelles, les sexes peuvent être séparés par de grandes distances : alors la poussière séminale est portée, du mâle à la femelle, sur l'aile des zéphirs; tels sont les palmiers, sur lesquels Gleditsch a fait ses premières observations, touchant la génération des plantes; le chanvre, l'épinard, la mercuriale, etc.

CXCVII. L'homme présente cela de particulier, qu'il n'est point assujéti à l'influence des saisons dans l'exercice de ses fonctions génitales. Les animaux, au contraire, se rassemblent à des époques fixes, s'accouplent dans certains temps de l'année, et paroissent ensuite oublier les plaisirs de l'amour pour satisfaire à d'autres besoins. Ainsi les loups et les renards se réunissent au milieu de l'hiver, les cerfs en automne, le plus grand nombre des oiseaux au printemps, etc. L'homme seul s'approche dans tous les temps de sa compagne, et la féconde sous toutes les latitudes et dans toutes les températures. Cette prérogative tient moins peut-être à sa nature particulière, qu'au parti qu'il tire de son industrie. Garanti par les abris qu'il a su se construire contre les rigueurs des saisons et les variations de l'atmosphère, pouvant toujours satisfaire à ses besoins physiques, à l'aide des provisions que

sa prévoyance a accumulées, il peut également se livrer en tout temps aux jouissances de l'amour. Les animaux domestiques, que nous avons soustraits en partie aux influences extérieures, produisent presque indifféremment dans toutes les saisons. Pour prouver mieux encore que c'est en neutralisant, par les ressources de son industrie, la puissance de la nature, que l'homme est parvenu à ne point obéir à l'influence des saisons dans l'acte reproducteur de son espèce, on peut dire que cette influence de la température est d'autant plus prononcée, que les animaux s'éloignent davantage de l'homme, qu'ainsi, le frai des poissons et des grenouilles se trouve accéléré ou retardé, suivant que la saison est plus ou moins précoce ou tardive, et qu'un grand nombre d'insectes a besoin, pour naître ou pour produire, des chaleurs dont l'absence les empêche d'exister.

CXCVIII. *Organes de la génération dans l'homme.* Aristote, Galien, et leurs verbeux commentateurs, ont exprimé l'analogie qui existe entre les parties génitales de l'un et de l'autre sexe, en disant qu'elles ne différoient que par leur position, extérieure chez l'homme, et intérieure dans la femme. On trouve, en effet, une ressemblance assez exacte entre les ovaires et les testicules, les trompes de Fallope et les conduits déférens, la matrice et les vésicules séminales, le vagin, les parties extérieures de la génération de la femme et le membre viril; les premiers secrètent la liqueur

séminale, et fournissent, soit dans l'homme, soit dans la femme, une matière essentielle à la génération (*ovaires* et *testicules*). Les trompes de Fallope, comme les canaux déférens, portent cette matière dans les réservoirs où elle doit séjourner (*uterus* et *vésicules*). Ces poches contractiles, qui servent de réservoir à la semence ou à son produit, s'en débarrassent quand ils y ont fait un assez long séjour; enfin, le vagin et la verge servent à cette élimination. Quelque heureux que paroissent de tels rapprochemens, on sera loin d'en conclure une similitude parfaite entre les appareils génitaux des deux sexes. Chacun d'eux remplit, dans l'acte reproducteur, des fonctions parfaitement distinctes, quoique réciproquement nécessaires (1).

CXCIX. La liqueur prolifique est préparée par les testicules, organes pairs, recouverts de plusieurs enveloppes, dont l'une, formée par la peau, et connue sous le nom de *scrotum*, représente une poche commune à tous deux, se resserre par le froid, se relâche par la chaleur, et jouit d'une contractilité plus évidente que les autres parties du tissu cutané. Le *dartos* forme une seconde enveloppe celluleuse propre à chaque testicule. La *tunique vaginale*, membrane séreuse, les recouvre immédiatement, et, se réfléchissant à leur surface, se comporte à leur égard comme le péritoine, par

---

(1) « *Ut virilia ad dandum, sic muliebria ad recipiendum* » *à naturâ apta sunt*, etc.» Ch. Crève.

rapport aux viscères abdominaux, c'est-à-dire, ne les contient point dans sa propre cavité. Enfin, les testicules sont revêtus d'une membrane fibreuse, blanche, épaisse, et très-consistante, qui fait partie de leur substance; c'est la tunique *albuginée*, de l'intérieur de laquelle partent en grand nombre des lames membraneuses qui, se croisant dans sa cavité, forment un certain nombre de cellules, que remplit une substance vasculaire, jaunâtre. Cette matière filamenteuse, renfermée dans la coque albuginée, a si peu de consistance, qu'elle se dissoudroit bientôt, si le testicule étoit privé de son enveloppe extérieure. Elle est formée par les tuyaux *séminifères*, petits tubes vraiment capillaires, singulièrement repliés, entortillés sur eux-mêmes, naissant probablement des extrémités des artères spermatiques, se dirigeant tous vers le bord supérieur de l'ovule que les testicules représentent, se réunissant dans cet endroit, et formant dix à douze tuyaux qui, rassemblés, constituent un cordon placé dans l'épaisseur de la tunique albuginée, et que l'on nomme *corps d'Hygmore*. Les dix à douze conduits qui, réunis en faisceau, forment ce cordon, percent la membrane dans le tissu de laquelle ils étoient contenus, se réunissent en un seul canal, qui se contourne sur lui-même, et forme une éminence appelée tête de l'*épididyme*. Ce canal, résultat de la réunion des conduits du corps d'Hygmore, d'abord contourné sur lui-même, devient de moins en moins flexueux, à

mesure qu'il s'approche de l'extrémité inférieure du testicule; là, il se recourbe sur lui-même, et remonte, sous le nom de *canal déférent*, le long du cordon des vaisseaux spermatiques jusqu'à l'anneau inguinal, par lequel il entre dans la cavité abdominale. Les conduits déférens, quoique d'une grosseur égale à celle d'un tuyau de plume, ont néanmoins une cavité très-étroite; et il est difficile de dire pourquoi un conduit capillaire a des parois aussi épaisses, et d'une dureté presque cartilagineuse.

La semence préparée par les testicules est séparée du sang que leur apportent les artères spermatiques, longues, grêles, très-flexueuses et naissant de l'aorte sous un angle très-aigu. Ce liquide se filtre à travers les conduits séminifères, passe dans ceux du corps d'Hygmore, et par suite dans les canaux déférens, qui, entrés dans l'abdomen, viennent se terminer dans les vésicules séminales, et y déposer le liquide spermatique. La délicatesse de l'organisation du testicule, la ténuité des filières que parcourt la semence, expliquent la facilité de ses engorgemens et la difficulté de les résoudre.

La liqueur spermatique passe des conduits déférens dans les vésicules, malgré l'angle rétrograde sous lequel ils s'y rendent. Il en est, à cet égard, des poches destinées à servir de réservoirs à la semence, comme de la vésicule du fiel. Malgré l'angle défavorable sous lequel les conduits se ren-

contrent avec les cols des vésicules, ce fluide passe de ceux-ci dans celles-là; la bile, parce que le canal cholédoque est pressé par les tuniques du duodénum resserré sur lui-même lorsqu'il est vide; le sperme, parce que le conduit éjaculateur traversant la prostate et s'ouvrant dans l'urètre par un orifice très-étroit, ce liquide reflue plus aisément dans la vésicule séminale, qu'il ne passe du conduit déférent dans l'éjaculateur.

Les *vésicules séminales* forment deux poches membraneuses de capacité différente dans les divers individus, plus grandes dans la jeunesse et chez les adultes que dans l'enfance et chez les vieillards. Leur intérieur est partagé en plusieurs cellulosités ou alvéoles ; une membrane muqueuse les tapisse et secrète en quantité considérable une humeur glaireuse qui se mêle au sperme, en forme la plus grande partie et lui sert de véhicule. La position des vésicules séminales entre le rectum, les releveurs de l'anus et le bas-fond de la vessie, fait que leur excrétion, principalement due à l'action tonique de leurs parois, peut encore être favorisée par la douce compression qu'exercent sur elles les releveurs de l'anus, convulsés au moment de l'éjaculation. Les animaux privés de ce réservoir séminal, les chiens, par exemple, restent plus longtemps accouplés, la liqueur prolifique nécessaire à la fécondation devant être préparée pendant le temps de la copulation, et ne pouvant couler que goutte à goutte.

Les *conduits éjaculateurs* qui résultent de la réunion des vésicules avec les canaux déférens, traversent la *prostate* et s'ouvrent séparément dans l'urètre, au fond d'une lacune appelée *verumontanum*. Le corps glanduleux dans lequel ils sont renfermés, et qui soutient également le col de la vessie et le commencement de l'urètre, n'existe pas dans la femme. Dix à douze conduits portent, dans l'urètre, le liquide muqueux et blanchâtre que la prostate secrète. Cette liqueur prostatique se mêle à la semence, augmente sa quantité; peut-être même, éjaculée la première, elle lubrifie l'intérieur du canal, et prépare la voie au fluide séminal en rendant la surface intérieure de l'urètre plus glissante.

L'urètre a non seulement pour usage de porter la semence au dehors, il sert en même temps de conduit excréteur aux urines, et fait partie de la verge. Cette dernière, chargée de porter la liqueur prolifique dans les parties génitales de la femme, doit être en érection pour remplir convenablement cet usage. Cet état devant être considéré comme un phénomène de structure, nous n'exposerons celle de la verge qu'après avoir décrit les parties génitales de la femme.

CC. *Organes de la génération dans la femme.* Nous n'adopterons point l'ordre anatomique généralement suivi dans cette description; mais rangeant sous une triple division les diverses parties

qui, dans la femme, servent aux fonctions génitales, nous parlerons d'abord des ovaires et des trompes de Fallope, puis de la matrice, et en dernier lieu du vagin et des parties extérieures.

L'*ovaire* placé dans le bassin de la femme, tenant à la matrice par un ligament, reçoit les vaisseaux et les nerfs qui, dans l'homme, vont se rendre au testicule; il a la même forme que ce dernier organe, quoiqu'il soit en général un peu moins volumineux. L'ovaire secrète-t-il une liqueur dont le mélange avec la semence du mâle produit le nouvel être; ou bien s'en détache-t-il, au moment de la conception, un œuf que le sperme vivifie? Quelque parti que l'on prenne dans cette discussion, on sera forcé de convenir que l'ovaire prépare une matière essentielle à la génération, puisque son ablation rend les femelles inféeondes.

C'est sûrement aussi par les conduits membraneux, appelés *trompes de Fallope*, que cette matière, quelle qu'elle soit, fournie par les ovaires, passe dans la matrice, à laquelle ces trompes aboutissent par une de leurs extrémités; tandis que l'autre large, évasée, frangée dans son contour, flotte dans la cavité du bassin, soutenue par une petite duplicature du péritoine; mais se redresse sur elle-même, s'applique à l'ovaire pendant le temps du coït, et établit alors un canal non interrompu entre cet organe et l'intérieur de la matrice.

On a trouvé l'orifice externe de la trompe de Fallope, ou le *morceau frangé*, embrassant ainsi l'ovaire dans certaines femelles, ouvertes immédiatement après la copulation. Il peut arriver que, par un vice organique, la trompe de Fallope ne puisse se porter sur l'ovaire : en disséquant, à la Charité, le cadavre d'une femme stérile, je trouvai les morceaux frangés, ou les extrémités évasées des trompes, adhérentes aux parties latérales du détroit supérieur du bassin, de telle manière qu'il étoit impossible qu'elles pussent exécuter les mouvemens nécessaires à la fécondation.

La *matrice*, placée dans le petit bassin, entre le rectum et la vessie, est un viscère creux dans lequel le produit de la conception s'accroît et se développe, jusqu'à l'époque de l'accouchement. On a trouvé sa cavité intérieure partagée en deux cavités, qui, tantôt s'ouvroient dans le même vagin, tantôt avoient chacune un vagin séparé, d'autres fois aboutissoient à un vagin qui n'étoit double que dans la partie la plus voisine de l'utérus. Enfin, Valisnieri rapporte l'observation d'une femme qui présentoit deux matrices, dont l'une s'ouvroit, comme de coutume, dans le vagin, tandis que l'autre communiquoit avec le rectum. Quoique la nature musculaire des parois de la matrice se prononce manifestement à mesure qu'elle se développe pendant la grossesse, on peut dire que ce muscle creux diffère des organes de cette espèce, par l'arrangement de ses fibres, qu'il est

difficile d'apercevoir quand sa cavité est vide, et impossible de bien démêler, lors même qu'elle est remplie par le fétus ; mais elle s'en distingue surtout par la propriété singulière dont elle jouit, de se dilater, de s'étendre en augmentant d'épaisseur, au lieu de devenir plus mince.

Le *vagin* n'a rien de remarquable que la structure molle, rugueuse et dilatable de ses parois. L'extrémité supérieure de ce canal oblique, tournée en arrière et en haut, embrasse le col de la matrice, tandis que l'orifice inférieur est environné par un corps spongieux, dont les cellules se remplissent et se vident de sang, comme celles des corps caverneux du clitoris et de la verge. On le nomme *plexus rétiforme :* son gonflement dans l'érection peut retrécir l'entrée du vagin ; les contractions du muscle *constricteur*, qui tient la place des *bulbo-caverneux* de l'homme, et couché sur le plexus rétiforme, environne comme lui l'entrée du vagin, peuvent également rendre l'entrée de ce canal plus étroite.

En outre, cet orifice extérieur est garni, dans les femmes qui n'ont souffert l'approche d'aucun homme, d'un repli membraneux plus ou moins large, ordinairement demi-circulaire, connu sous le nom d'*hymen.* Son existence est donnée, par plusieurs, comme le signe le plus certain de la virginité physique; mais tous les caractères à l'aide desquels on a cru pouvoir s'assurer de cette qualité, que les hommes convoitent avec tant d'ar-

deur, n'offrent rien que de très-équivoque (1). La laxité des parties baignées par des mucosités abondantes, chez une femme sujète aux fleurs-blanches, ou par le sang des règles pendant la menstruation, peut faire que l'hymen ait cédé sans se rompre, et qu'une femme vraiment déflorée paroisse encore vierge, tandis qu'une autre, parfaitement intacte, aura perdu l'hymen dans une maladie, etc. Enfin, il est des individus chez lesquels ce repli membraneux est si peu prononcé, que plusieurs anatomistes ont été jusqu'à révoquer en doute son existence.

Les autres parties génitales extérieures, faciles à apercevoir sans le secours de la dissection, ne peuvent point être regardées comme de simples agrémens; toutes, ainsi qu'on va le voir, remplissent un but vraiment utile. Les replis de la peau, qui forment les grandes et les petites lèvres, se déploient au moment de l'accouchement, et facilitent la dilatation nécessaire à l'expulsion du fétus. Ces duplicatures non seulement se dédoublent, mais encore s'étendent dans leur tissu, plus abreuvé, plus mou et plus extensible que celui de la peau. Le mont de Vénus, les poils qui l'ombragent, le clitoris, qui figure une verge impar-

---

(1) « *Attamen prima venus debet esse cruenta.* »

« Cependant, en général, les premières approches doivent » être sanglantes. »

M. de Haller.

faite, semblent n'être que des organes de volupté; mais le plaisir n'entre-t-il pas lui-même comme élément dans l'acte par lequel l'espèce humaine se perpétue?

CCI. *Conception.* Lorsqu'une irritation chimique, mécanique ou mentale sollicite l'action des organes génitaux, la verge s'alonge, se gonfle et se roidit par l'accumulation du sang dans les cellules des corps caverneux et dans les mailles du tissu spongieux de l'urètre (1). La turgescence de ces deux parties du pénis doit être simultanée, pour que l'érection soit parfaite. On a cru pouvoir expliquer ce phénomène par la compression des veines honteuses, qui, dit-on, se trouvent placées entre la symphise des pubis et la racine de la verge, pressée, tant que l'érection dure, contre ces os, par les muscles qui la relèvent. Mais, bien loin d'élever la verge, les muscles du périnée, et principalement les *ischio-caverneux*, tendent à l'abaisser. Le sang qui gonfle les tissus caverneux de la verge, et spongieux de l'urètre et du gland, qui n'est lui-même que l'extrémité épanouie de ce dernier canal, ne stagne point dans leurs cellules, seulement il s'y trouve en plus grande abondance que de coutume; l'irritation augmentant d'une manière remarquable l'action des artères qui

(1) « *Penis adest, ità constructus, ut stimulo corporeo sive mentali irritatus, turgeat et obrigescat, seque erigat, posteà detumescat, et collabatur.* » Crève.

l'y versent. L'érection, toujours proportionnée à la vivacité du stimulus, cesse lorsque la cause irritante n'agit plus sur la verge, de la même manière qu'une tumeur inflammatoire se dissipe ou se résout, quand sa cause déterminante est enlevée (1). Dans cette dilatation voluptueuse, l'urètre se redresse, tiraillé par la verge, qui s'alonge; ses courbures s'effacent, l'irritation se propage de l'extérieur à l'intérieur, jusqu'aux vésicules séminales et aux testicules. Ceux-ci se gonflent et secrètent davantage : doucement agités par l'action tonique du scrotum, qui se ride et les remonte vers l'abdomen, et par les contractions des fibres du crémaster, dont l'épanouissement forme, entre la tunique vaginale et le dartos, ce qu'on a improprement nommé *tunique érythroïde;* ils se vident avec plus de facilité par les canaux déférens, qui diminuent eux-mêmes de longueur, par l'ascension des testicules, et participent aux secousses qui sont imprimées à ces organes.

Les secousses favorables qu'imprime l'action du crémaster, soit aux testicules eux-mêmes, soit aux canaux déférens, contribuent à la secrétion et à l'excrétion de la semence, d'une manière tellement utile, que ce petit muscle existe dans les animaux

(1) La chaleur animale éprouve une augmentation légère dans l'érection comme dans l'état inflammatoire. La température des fleurs de l'*arum*, ou pied de veau, s'élève de plusieurs degrés au-dessus de celle de l'atmosphère, au moment de la fécondation.

chez lesquels le testicule ne sort jamais de l'abdomen, et demeure dans cette cavité, placé sur les côtés de la colonne lombaire, comme Hunter l'a observé dans le hérisson et dans le bélier. Ce fait d'anatomie comparée, prouve que les usages du crémaster ne sont point bornés à soutenir les testicules qui lui sont en quelque sorte suspendus comme une marmite à sa crémaillère, ainsi que l'indique le nom sous lequel on les connoît; puisque dans les animaux dont on vient de parler, ils rentrent dans l'abdomen, et remontent pour aller vers l'organe qu'ils doivent ébranler.

Lorsque l'irritation est portée à un certain degré, elle se fait ressentir dans les vésicules séminales: celles-ci agissent sur le liquide qui remplit leur cavité, et s'en débarrassent par la contraction spasmodique de leurs parois membraneuses, aidées dans cette excrétion par les releveurs de l'anus (CXCIX). La prostate et les glandes muqueuses de l'urètre fournissent un enduit visqueux propre à favoriser l'écoulement de la liqueur séminale, dardée par jets plus ou moins rapides.

CCII. Le sperme humain ne sort jamais pur; c'est-à-dire, tel qu'il a été préparé par les testicules. On conjecture même que la liqueur muqueuse des vésicules, en forme la plus grande partie. C'est ce mucus que les eunuques rendent en quantité assez considérable. La liqueur de la prostate et celle que fournissent les glandes muqueuses de l'urètre, l'altèrent également par leur mélange.

Reçu dans un vase, il exhale une odeur particulière, analogue à celle que répandent les poussières séminales d'un grand nombre de végétaux, le chaton du châtaignier, par exemple. Il est formé de deux parties, dont l'une est épaisse et grumeleuse, tandis que l'autre est visqueuse, blanche et plus fluide. La proportion de la partie fluide à la portion demi-concrète, est d'autant plus grande, que l'individu est moins vigoureux, et que l'émission de la semence est plus fréquemment répétée. Bientôt il se liquéfie, en perdant de son poids, toujours supérieur à celui de l'eau commune, dans laquelle il devient dissoluble, tandis qu'auparavant il ne pouvoit s'y dissoudre. Analysé par le C. Vauquelin, il a offert : eau 90 centièmes ; mucilage animal, 6; phosphate de chaux, 3; soude, 1. C'est à la présence de cet alkali qu'il doit la propriété de verdir le syrop de violettes. Le mucilage animal n'est point de l'albumine pure; c'est plutôt un mucus gélatineux duquel paroissent spécialement dépendre les qualités du sperme, telles que son indissolubilité dans l'eau, son odeur et sa liquéfaction spontanée.

Examinée au microscope, la semence offre de petits animalcules, ayant une tête arrondie, une queue effilée, et se mouvant avec célérité. Est-ce à leurs mouvemens que seroit due la liquéfaction des parties gluantes et filamenteuses du sperme ? Ces animalcules microscopiques ne se voient dans le liquide séminal, qu'à l'époque de la puberté.

On a cru remarquer qu'ils fuyoient la lumière, et on a décrit leurs mœurs, leurs habitudes et même leurs maladies. L'imagination a eu beaucoup de part dans tout ce qu'ont cru observer sur ces petits animaux les naturalistes qui s'en sont servis pour expliquer le mécanisme de la reproduction. Au reste, toutes les humeurs animales, les sucs d'un grand nombre de plantes, présentent, en plus ou moins grand nombre, ces animalcules infusoires, à l'œil armé du microscope.

Non seulement les organes de la génération se contractent spasmodiquement pour effectuer l'expulsion de la semence, tout le corps participe à cet état convulsif, et l'instant de l'éjaculation est marqué par des secousses plus ou moins violentes de toutes ses parties; de façon qu'il semble, dit Bordeu, que, dans cet instant, la nature ait oublié toute autre fonction, et ne soit occupée qu'à rassembler ses forces et à les diriger vers le même organe. A cette convulsion générale, à cet accès comme épileptique, succède un abattement universel; au sentiment de lassitude physique se joint un fond de tristesse et de mélancolie qui a bien ses douceurs. Cette sensation particulière qui, selon Lucrèce (1), mêle le chagrin au plaisir le plus vif que nous puissions goûter, tient-elle à la fatigue des organes, ou bien, comme l'ont pensé quel-

(1) LUCRET. *De Naturâ rerum.*

ques métaphysiciens, à la notion confuse et éloignée que prend l'ame de sa destruction ?

Le membre viril n'entre point dans la matrice, quoique la semence y pénètre. Le museau de tanche présente une fente trop peu étendue, et dont les bords épais sont en contact. Il seroit même difficile de concevoir que cette étroite ouverture puisse donner passage au liquide séminal, si l'on ne savoit, qu'au moment de la copulation, la matrice irritée se roule sur elle-même, et attire à elle, par une véritable aspiration, la semence dont elle est avide. Platon comparoît cet organe à un animal vivant dans un autre animal, maîtrisant toutes les actions de l'économie vivante, brûlant de se repaître de la liqueur du mâle, et la *digérant*, pour en former le nouvel individu (1).

La grande épaisseur du col de la matrice a fait raisonnablement douter que son orifice pût se dilater assez pour admettre une liqueur aussi épaisse que la semence. Quelques-uns ont donc cru que ce n'étoit point ce liquide lui-même qui pénétroit dans la cavité de l'utérus ; mais sa partie la plus subtile, la plus *spiritualisée*, une vapeur prolifique qu'ils ont appelée *aura seminalis* ; mais, outre qu'on a trouvé la semence contenue dans la

---

(1) « De même aux femmes le leur, comme un animal glouton et avide, auquel, si l'on refuse les alimens en sa saison, il forcène, impatient de délay, etc. » *Essais de Michel Montaigne*. Liv. III.

matrice des femelles d'animaux, ouvertes immédiatement après la copulation, Spallanzani, dans les expériences sur la fécondation des grenouilles, des salamandres et des crapauds, a vu que, pour donner aux œufs de ces reptiles la faculté d'éclorre, il ne suffisoit pas de les exposer à la vapeur qui s'élève de la liqueur séminale du mâle; qu'il étoit au contraire indispensable que la semence liquide les touchât immédiatement, quelque petite que fût sa quantité.

On a dit que l'utérus dilaté pour recevoir le sperme, se resserre pour le retenir, et que cette contraction spasmodique de l'utérus, ressentie, au rapport de Galien, par des femmes qui avoient conservé assez de sang-froid pour s'observer dans une telle circonstance, étoit le signe le plus certain que l'on pût acquérir sur la fécondité de la copulation. C'est sans doute pour décider cette rétention, que l'on est dans la coutume de jeter de l'eau froide sur certaines femelles d'animaux domestiques, qui se prêtent avec trop d'ardeur aux approches du mâle. Le spasme que l'impression du froid occasionne dans l'organe cutané, se répète sur la matrice, et empêche l'écoulement de la semence qui a été lancée dans sa cavité.

On a également cru observer que les femmes concevoient plus aisément dans les temps qui suivent l'écoulement des règles; époque à laquelle le col de la matrice est moins exactement fermé que de coutume.

La liqueur séminale, lancée dans la cavité de l'utérus, se porte le long des trompes de Fallope jusqu'aux ovaires. Elle ne s'épanche point dans la cavité de l'abdomen, parce que le conduit membraneux saisit l'ovaire qui lui correspond, l'embrasse étroitement, et établit un canal non interrompu de cet organe à la matrice. L'ovaire, arrosé par la semence, irrité par son contact, laisse échapper une liqueur, ou bien un petit œuf, qui coule dans la matrice par la même voie qui a permis à la semence d'arriver jusqu'à lui. Tout ce qui nous reste à dire, touchant le mécanisme de la génération, ne peut point être donné comme réel, mais seulement comme vraisemblable, tant la nature s'est plu à multiplier ses voiles dans une opération qui pique si vivement notre curiosité.

Après avoir distingué le vrai du vraisemblable, ce qui est indispensable dans toute science de faits et d'observations, comme l'est la Physiologie, nous allons émettre l'hypothèse qui nous paroît la plus probable sur la manière dont les deux sexes concourent à la production du nouvel être.

CCIII. Les fétus préexistent dans l'ovaire des femelles, non qu'ils s'y trouvent depuis la création du monde, comme c'étoit le sentiment de Bonnet et de tous ceux qui, avec ce naturaliste métaphysicien, ont adopté le système de l'*emboîtement* des germes ; mais les œufs qui contiennent ces germes se forment par l'action propre de l'ovaire qui les secrète, preuve nouvelle que tous les phé-

nomènes offerts par les corps organisés, soit qu'ils aient pour but la conservation des espèces ou celle des individus, s'opèrent par la voie des secrétions. Cet œuf, produit de l'élaboration du sang qu'apportent les vaisseaux spermatiques aux ovaires, contient les linéamens du nouvel être; mais ce n'en est, en quelque façon, que le dessin ou le cadavre, si l'on peut employer cette expression pour un corps qui n'a jamais vécu. Il est besoin que l'esprit séminal vienne le sortir de cet état d'inactivité, et lui donner, d'une manière en quelque sorte électrique, l'éveil de la vie. Les œufs pondus par une poule vierge n'éclorront jamais, quoiqu'ils contiennent les rudimens du petit animal. Les œufs d'une grenouille qu'on a tenue éloignée du mâle pendant tout le temps de son *frai*, se putréfient dans le vase d'eau où on les conserve; si le mâle, au contraire, les a arrosés de sa semence au moment de leur sortie, ils ne tarderont pas à se développer. On préviendra leur putréfaction et on les animera, en versant sur eux la liqueur spermatique recueillie par les procédés que Spallanzani mettoit en usage dans ses admirables expériences sur les fécondations artificielles.

C'est surtout aux travaux de cet habile observateur, que l'on doit ce qui a été dévoilé sur le mystère de la génération, et sur la part qu'a chaque sexe dans cette fonction importante. Il est à peu près prouvé que le mâle n'y coopère qu'en fournissant le principe vivifiant qui doit animer les indi-

vidus dont la femelle fournit les germes; qu'ainsi, il y sert d'une manière moins essentielle. Il n'est pas si difficile qu'on le pense d'expliquer, dans ce système, les ressemblances frappantes qui existent si souvent entre les pères et les fils. L'embryon imperceptible a tout au plus la consistance d'une glu légèrement visqueuse. Un corps si peu consistant doit être très-impressionnable, et la semence du mâle, appliquée à sa surface, doit lui imprimer de puissantes modifications. Il en est de l'action de cette liqueur sur l'embryon encore tendre, comme de celle d'un cachet qui se grave sur la cire molle qui conserve son empreinte. L'impression est d'autant plus profonde, la ressemblance d'autant plus frappante, que le mâle s'est porté à l'acte de la reproduction avec plus de vigueur et d'énergie.

La liqueur séminale du mâle peut non seulement agir à la surface du germe gélatineux et presque fluide, et modifier son extérieur; mais encore le pénétrer à raison de son extrême mollesse, et imprimer des changemens à ses parties extérieures. On explique par là, non seulement les ressemblances entre les pères et les fils, mais encore les maladies héréditaires, ou qui se transmettent par voie de génération. Cependant, l'intérieur paroît surtout fourni par les femelles, tandis que les parties extérieures sont spécialement influencées par les mâles; car dans l'accouplement de deux animaux appartenant à deux espèces différentes, le *mulet*,

qui provient de cette union, ressemble au mâle par le dehors, et à la femelle par les parties intérieures. Il est difficile d'assigner la raison de l'impossibilité dans laquelle sont les mulets de reproduire des individus semblables à eux. Pourquoi leurs parties sexuelles, si bien développées, sont-elles complétement stériles? quel vice caché neutralise leur action? pourquoi certains mulets, parmi les oiseaux, jouissent-ils du pouvoir de perpétuer leur race, avantage que la nature a également accordé aux plantes hybrides, qui sont de véritables métis parmi les végétaux, tandis qu'elle le refuse aux quadrupèdes?

La fécondation de l'œuf s'opère dans l'ovaire lui-même, auquel la semence est portée, comme il a été dit précédemment. Ebranlé par l'action de la semence et de la trompe de Fallope, l'œuf se détache de l'organe qui le produit, et descend dans la matrice par les contractions péristaltiques de la trompe de Fallope. Ce canal est susceptible d'un mouvement rétrograde. On en concevra la possibilité, si l'on fait attention que, s'étant alongé par une véritable érection, pour conduire la semence jusqu'à l'ovaire, il doit, en revenant sur lui-même, faire couler le liquide contenu dans sa cavité, dans un sens parfaitement inverse. Ce mouvement rétrograde, comme Nisbet l'observe, est favorisé par l'espèce de *collapsus* qui succède à l'excitation que le coït occasionne; car les expé-

riences de Darwin prouvent que la foiblesse des vaisseaux est la cause de ce mode d'action dans leurs parois. Spongieuse comme l'urètre de l'homme, la trompe de Fallope ramène donc l'œuf de l'ovaire à la matrice. Les grossesses extra-utérines fournissent la preuve que les choses se passent comme on vient de le dire. Si l'on a trouvé des fétus développés dans l'ovaire, dans la trompe de Fallope, ou même dans la cavité de l'abdomen, lorsque l'œuf, détaché, échappe à l'action préhensive du pavillon de ce canal (1), on sera bien forcé d'admettre qu'il parcourt le trajet qu'on a décrit.

(1) Dans les conceptions extra-utérines abdominales, l'œuf que la trompe n'a pu retenir, ou saisir, roule dans le bas-ventre et va contracter des adhérences avec un point quelconque du péritoine. On le voit s'attacher au mésentère, au colon, au rectum, à l'extérieur de la matrice, y croître et s'y développer, au moyen de la communication vasculaire qui s'établissoit dans le lieu de l'adhérence; mais les vaisseaux du péritoine ne suffisent point à l'entier développement du fétus, qui meurt, faute de nourriture, dans les premiers mois de la grossesse. L'adhérence de l'ovule au péritoine s'explique aisément par l'irritation qu'il occasionne; il peut être considéré comme un corps étranger dont la présence détermine l'inflammation de la membrane avec laquelle il est en contact, et qui s'unit à elle, parce qu'il fournit, dans cet acte, son contingent de vitalité, sa part d'action nécessaire. C'est véritablement une union entre deux parties vivantes, assez analogue à celle qui s'opère entre les lèvres saignantes d'une plaie, entre la plèvre pulmonaire et la plèvre costale, etc.

Mais comme les membranes séreuses contiennent dans leur

Les ovaires, comme les testicules, se gonflent et prennent de l'accroissement à l'époque de la puberté. Ils se rappetissent, diminuent de volume, et se flétrissent en quelque sorte, lorsque la femme n'est plus apte à concevoir. Examiné peu de jours après la conception, l'un des ovaires, plus gros que l'autre, présente une petite vésicule jaunâtre, qui se dessèche pendant le temps de la grossesse, de manière que, vers sa fin, il n'existe plus dans le lieu qu'elle occupoit qu'une très-petite cicatrice. Cette vésicule seroit-elle l'enveloppe la plus extérieure du petit œuf dans lequel le germe est renfermé, et qui se seroit déchirée pour permettre son écoulement. Les observations de Haller prouvent que le corps jaune est formé par les débris d'une vésicule qui s'est rompue au moment de la conception, et a laissé échapper la liqueur qu'elle contenoit. Dans une brebis ouverte quelques minutes après l'accouplement, on voit sur l'un des ovaires,

---

tissu des capillaires si déliés, que dans l'état naturel le sang n'y manifeste point sa couleur, leurs vaisseaux ne se développent jamais assez pour transmettre à l'œuf qui s'y est uni, une assez grande quantité de ce fluide. Les membranes muqueuses, recevant plus de sang, sont en état de fournir davantage; mais jamais le placenta n'y prend attache dans les conceptions extra-utérines. La membrane qui tapisse l'intérieur de la trompe appartient en effet autant aux membranes séreuses qu'aux muqueuses; elle établit, comme on sait, le seul point de communication qui existe entre les unes et les autres.

une vésicule plus grande que les autres, déchirée par une petite plaie dont les lèvres sont sanglantes. L'inflammation s'établit dans les parois déchirées de la petite poche; des bourgeons charnus s'en élèvent, puis s'affaissent, et une cicatricule indique l'endroit qu'elle occupoit. Le nombre de ces cicatrices est proportionné à celui des fétus. On ignore combien de temps le germe détaché de l'ovaire emploie pour parcourir la trompe de Fallope, et arriver dans la cavité de la matrice. Valisneri et Haller n'ont jamais pu l'apercevoir distinctement qu'au dix-septième jour, dans ce dernier viscère.

L'obstruction des trompes peut, aussi bien que le défaut ou l'altération morbifique des ovaires, occasionner la stérilité. Morgagni parle à ce sujet de quelques courtisannes chez lesquelles les trompes étoient entièrement oblitérées par l'épaississement de leurs parois, suite évidente de l'orgasme habituel dans lequel elles avoient été entretenues par des excitations trop fréquentes. La structure de ces parois doit rendre les obstructions des trompes de Fallope très-faciles. Leur tissu est spongieux, vasculaire, et paroît susceptible d'érection, comme les corps caverneux de la verge et du clitoris. Leur tunique interne (point d'union entre la membrane séreuse qui tapisse l'abdomen, et la muqueuse qui se trouve à l'intérieur de la matrice), participe aux inflammations de l'une et de l'autre. J'ai été plusieurs fois consulté par des

jeunes femmes sur la cause de la stérilité dont elles étoient affligées. En recherchant avec soin ce qui pouvoit y donner lieu, j'ai toujours appris qu'elles avoient essuyé, à différentes époques, des inflammations de bas-ventre. Une jeune personne, après la cessation opiniâtre des règles, offrit tous les symptomes de l'inflammation du péritoine; mariée un an environ après cette époque, elle ne put se réjouir d'une grossesse ardemment souhaitée. Une femme avoit échappé aux accidens de la fièvre puerpérale, survenue à la suite d'un premier accouchement, qui fut très-laborieux; depuis lors, malgré les apparences de la santé la plus robuste, elle n'a pu redevenir mère.

Les deux testicules et les deux ovaires renferment-ils les germes séparés des mâles et des femelles? celles-ci, comme on la prétendu, sont-elles contenues dans l'ovaire gauche, tandis que les mâles existent dans l'ovaire droit; et peut-on procréer les sexes à volonté, en variant la posture dans laquelle se fait l'accouplement? Cette vieille opinion, naguère renouvelée, outre qu'elle ne porte sur aucun fondement, est encore démentie formellement par les faits; rien de plus commun que de voir les hommes qui ont accidentellement perdu l'un des deux testicules procréer indifféremment les deux sexes. Des femmes dont un ovaire manquoit, ou chez lesquelles la trompe étoit oblitérée d'un seul côté, ont produit tantôt des garçons et d'au-

tres fois des filles. Le Dr. Jadelot a présenté à la Société de l'École de Médecine de Paris, une matrice qui manquoit de la trompe et de l'ovaire droits; rien n'indiquoit que ces parties eussent jamais existé. Des renseignemens pris sur la femme dont le cadavre avoit fourni cette pièce anatomique, il résultoit qu'elle étoit accouchée d'un garçon et de deux filles; Haller cite des cas analogues. La cause qui décide la formation des sexes, échappe donc complétement à nos recherches. Celui des deux individus qui se porte à l'acte de la reproduction avec le plus de chaleur, imprimeroit-il son sexe au produit qui doit en naître?

CCIV. *Systêmes sur la génération.* L'ancien système du mélange des semences dans la cavité de la matrice, exposé dans les écrits d'Hippocrate et de Galien, est encore celui de plusieurs Physiologistes. Dans ce systême, les liqueurs mêlées peuvent être regardées comme un extrait de toutes les parties du corps, soit mâle, soit femelle. Une faculté génératrice (1) les dispose convenablement pour la formation du nouvel individu. M. de Buffon a particularisé davantage les faits que cette hypothèse suppose, et l'a rendue moins vraisemblable. Selon cet éloquent naturaliste,

---

(1) Tout ce qu'a dit Blumembach sur la force de formation (*nisus formativus*), se rapporte à cette faculté génératrice : ce n'est qu'un nom nouveau, appliqué à une ancienne idée.

chaque partie fournit des molécules qu'il appelle organiques, et ces molécules, provenues des yeux, des oreilles, etc., de l'homme et de la femme, s'arrangent autour d'un moule intérieur dont il admet l'existence, lequel moule forme la base de l'édifice, et provient probablement du mâle, si c'est un garçon, et de la femelle, si c'est une fille. La raison répugne à admettre une théorie dans laquelle on n'explique point la formation du placenta et des enveloppes du fétus; elle se trouve d'ailleurs formellement contredite par la bonne conformation des enfans nés de parens qui, manquant de plusieurs organes et de plusieurs membres, ne peuvent fournir aucune molécule pour former les parties qui les représentent.

Le système des ovaristes, qui jouit aujourd'hui de la plus grande faveur, compte parmi ses partisans, Harvey, Stenon, Malpighi, Valisnieri, Duhamel, Nuk, Littre, Swammerdam, Haller, Spallanzani, Bonnet, etc. Ceux-là n'admettent la distinction des animaux en ovipares et en vivipares, qu'en ce sens seulement, que les derniers éclosent au dedans et déchirent leur enveloppe avant de paroître à la lumière. Enfin, Leuvenhoëk, Hartsoëker, Boërhaave, Mery, Werhéyen, Cowper, etc., ont ajouté à l'opinion des ovaristes, que la semence du mâle contient une multitude d'animalcules spermatiques, tous capables de devenir, en se développant, des êtres semblables à celui qui les fournit. Ces animalcules se dirigent

ensemble, par les trompes, sur les ovaires; et là, ils se livrent un combat à outrance, dans lequel tous perdent la vie, à l'exception d'un seul, qui, maître du champ de bataille, se niche dans l'œuf destiné à le recevoir. Ce dernier système, très-peu vraisemblable, donne aux hommes la plus grande part dans la génération, puisque, selon ses auteurs, la femelle ne fournit que l'enveloppe du fétus.

Il seroit superflu d'exposer avec plus d'étendue les opinions émises sur un sujet aussi obscur; ce que nous en avons dit est suffisant pour prouver que les choses qui se refusent le plus obstinément à notre curiosité, et qui donnent le plus de prise à l'imagination, sont celles que l'on croit le mieux connoître, et dont on parle avec le plus de confiance et de prolixité : tant il est vrai, comme le remarque Condillac, qu'on n'a jamais tant de choses à dire, que lorqu'on part de faux principes.

CCV. *Grossesse*. Du moment qu'elle a conçu, la femme éprouve, dans le mouvement de ses solides, et dans la composition de ses humeurs, une altération profonde. Le changement qui s'est opéré en elle se fait apercevoir dans toutes ses fonctions; elle exhale une odeur particulière ; les enfans qu'elle allaite refusent la mamelle, ou ne la prennent qu'avec répugnance, et dépérissent bientôt si on les laisse entre les mains d'une telle nourrice.

La nature, attentive à son travail, semble tout

oublier pour le conduire à la perfection. On a observé que dans les lieux où sévit la peste, où règnent d'autres maladies contagieuses, les femmes enceintes y sont le moins exposées; mais qu'aussi, lorsqu'elles sont atteintes d'affections, qui, dans d'autres personnes, et dans d'autres temps, seroient sans danger, elles y succombent, parce que ces maladies, d'abord très-légères, revêtent aisément le caractère de la malignité. La marche des maladies mortelles est retardée; et telle femme phthisique, qui n'avoit plus que quelques mois à vivre, prolonge sa carrière de toute la durée de sa gestation. La consolidation des fractures ne se fait pas plus longtemps attendre, quoique Fabrice de Hilden ait prétendu que l'état de grossesse l'empêchoit totalement.

Je n'ai jamais pu apercevoir de différence sensible dans la durée de la formation du cal, comparé chez les femmes enceintes et chez celles qui ne le sont pas. Le cit. Boyer professe la même opinion (1). Parmi les auteurs qui ont avancé que les fractures ne pouvoient se consolider durant la grossesse, les uns ont dit que cela dépend de ce que la nature, occupée à diriger les humeurs vers la matrice, oublie en quelque sorte toute autre fonction, et néglige d'établir l'appareil morbifique

(1) Leçons du C. Boyer sur les maladies des os, rédigées en un traité complet de ces maladies, par A. RICHERAND; 2 vol. *in*-8°. avec des planches en taille douce.

nécessaire à la guérison. Mais, comme nous le verrons, quelle que soit l'importance de la matrice, chargée du produit de la conception pendant la grossesse, le fétus n'est qu'un organe ajouté aux organes de la mère, et s'assimilant ce qui lui convient des sucs qu'apportent les vaisseaux utérins. Il n'empêche point les autres parties de prendre de la nourriture; toutes continuent de vivre et de s'approprier les sucs nécessaires à leur existence. Haller attribue la difficulté avec laquelle les fragmens se réunissent chez les personnes enceintes, à la quantité considérable de matière terreuse dont le fétus dépouille la mère. Cette opinion ne peut être admise; car, comme nous l'avons vu dans les Prolégomènes, le phosphate calcaire ne paroît jouer qu'un rôle peu important dans le travail de la réunion, principalement due aux changemens qu'éprouve la partie de l'os véritablement organisée. D'ailleurs, il devroit arriver dans cette hypothèse, que la consolidation seroit également difficile chez les nourrices dont le lait entraîne une grande quantité de phosphate de chaux. Cependant, on n'a point observé que la formation du cal fût plus difficile pendant la lactation. Enfin, ici comme en toute chose, l'expérience vaut mieux que le raisonnement: or, elle prouve que le temps pendant lequel s'accomplit la formation du cal, chez les femmes enceintes, n'est pas sensiblement plus long que lorsque l'état de grossesse n'existe pas.

Cependant la matrice, pénétrée par la liqueur prolifique, se gonfle, pour me servir de l'expression d'un moderne, comme une lèvre qu'auroit piqué une abeille : elle devient un centre de fluxion vers lequel les humeurs se portent de tous côtés. Le diamètre de ses vaisseaux augmente avec l'épaisseur de ses parois : celles-ci se ramollissent, leur nature musculaire se prononce. Jusqu'à la fin du troisième mois, on ne s'est aperçu de la grossesse que par la cessation du flux menstruel; la matrice, dont le col n'a encore éprouvé aucun changement, est concentrée derrière les pubis; mais bientôt elle s'élève au-dessus du détroit supérieur du bassin, repoussant en haut le paquet intestinal et les autres viscères de l'abdomen. Vers la fin de la grossesse, elle dépasse l'ombilic; son fond touche à l'arc du colon, quelquefois même s'étend dans l'épigastre. La compression qu'elle exerce sur les organes de la digestion, explique les dégoûts, les nausées que la femme éprouve. Le dérangement de la sensibilité, par l'affection des grands sympathiques, rend également raison de ces goûts dépravés, de ces appétits bizarres auxquels le vulgaire croit qu'il est si important d'obéir. Lorsque le terme de la grossesse approche, la respiration est gênée, le diaphragme, refoulé en haut par les viscères abdominaux, s'abaisse difficilement; aussi la nature a-t-elle, autant qu'elle a pu, retardé cet instant de gêne, en donnant au

bas-ventre une grande capacité, aux dépens de la poitrine, qui, dans la femme, est bien plus courte que dans l'autre sexe.

Si l'accroissement du fétus, sa grosseur, la quantité des eaux, le développement de la matrice, étoient toujours égaux, on pourroit fixer la hauteur à laquelle ce dernier organe s'élève, à une époque donnée de la grossesse; mais ces conditions varient tellement dans chaque individu, que les termes que l'on voudroit assigner ne conviendroient qu'à un petit nombre; il nous suffira donc d'avoir parlé des extrêmes. La matrice tend à s'élever dans une direction verticale : tant qu'elle est renfermée dans le bassin, elle conserve cette direction; mais aussitôt qu'elle a dépassé le détroit supérieur, elle cesse d'être soutenue et s'incline en avant, en arrière ou sur les côtés. Ces inclinaisons, portées à un certain degré, constituent les vices de situation que les accoucheurs nomment obliquités de la matrice. Le sens dans lequel elles ont lieu est déterminé par la disposition des parties; ainsi, c'est presque toujours en avant qu'elles s'effectuent, soit parce que le détroit supérieur du bassin est naturellement incliné dans ce sens, et forme, avec l'horizon, un angle de 45 degrés, soit parce que la colonne lombaire, convexe, pousse la matrice, qui ne peut la déprimer, sur la paroi antérieure, qui cède avec d'autant plus de facilité, que la femme a éprouvé plusieurs grossesses.

La dilatation de l'utérus n'est pas l'effet d'une simple distention de ses parois, puisque celles-ci, loin de s'amincir à mesure que le viscère croît en capacité, augmentent au contraire d'épaisseur par la dilatation des vaisseaux de toute espèce et l'affluence des liquides. Dans cette espèce de végétation, la matrice est vraiment active, et ne cède point aux efforts que le fétus pourroit exercer sur elle. Le col de ce viscère, qui, à raison de sa plus grande consistance, avoit d'abord résisté à la dilatation, finit par céder à l'effort que les fibres du fond exercent sur le contour du museau de tanche; les bords de cette ouverture s'amincissent, le col s'efface, l'orifice s'agrandit, et l'on sent, à travers, le fétus plongé au milieu des eaux que contiennent ses membranes.

A la fin de la grossesse, le besoin de rendre les urines est plus fréquent, la vessie comprimée ne pouvant les contenir en grande quantité; les extrémités inférieures s'œdematient, les veines des jambes deviennent variqueuses; les femmes sont aussi plus exposées aux hémorrhoïdes, et ces effets dépendent de la compression des vaisseaux qui rapportent le sang et la lymphe des parties inférieures, comme les crampes que les femmes enceintes ressentent, tiennent à celle qu'éprouvent les nerfs sacrés. Les aines sont également douloureuses; et les femmes y éprouvent des tiraillemens qui doivent être attribués à l'engorgement des ligamens ronds de la matrice. Enfin, la peau de la

paroi antérieure du bas-ventre, distendue outre mesure, se gerce et se fendille lorsque celle des parties voisines a prêté autant qu'elle a pu.

Avant de dire comment la matrice se débarrasse du fétus et de ses enveloppes, au terme de la grossesse, donnons quelque attention à ce produit de la conception; étudions son développement; examinons la nature des relations qu'il entretient avec sa mère.

CCVI. *Histoire du fétus et de ses enveloppes.* L'intérieur de la matrice, examiné pendant les premiers temps qui suivent l'instant de la conception, n'offre rien qui décèle l'existence de son produit. Mais, au bout de quelques jours, on aperçoit une vésicule membraneuse transparente, remplie par une gelée liquide et tremblante, dans laquelle on ne voit aucune trace d'organisation et de vie. Cependant ce petit œuf prend de l'accroissement, certaines parties du liquide gélatineux prennent une consistance plus grande; en même temps leur transparence diminue : on peut alors distinguer les premiers linéamens des parties, apercevoir l'ébauche de la tête, du tronc et des membres. L'ovule, d'abord libre dans la cavité de l'utérus (De Graaf), contracte des adhérences avec ce viscère; toute sa surface extérieure devient velue, cotonneuse; et cette sorte de végétation n'est en aucun endroit plus marquée, que dans celui où doit se trouver le placenta. Cependant, vers le dix-septième jour, les parties qui n'offroient qu'une masse

homogène, similaire et demi-transparente, manifestent une structure mieux décidée. Un point rouge paroît dans le lieu qui correspond au cœur : c'est cet organe lui-même, reconnoissable aux battemens de ses cavités et aux mouvemens des molécules du liquide rouge qui les remplit. De ce que le cœur est le point saillant (*punctum saliens*), on ne doit point inférer qu'il jouit le premier de la vie (*primum vivens*), que formé le premier, il préexiste à tous les autres organes. Toutes nos parties se forment en même temps, toutes sont *coævales*, comme l'a dit Charles Bonnet, elles se montrent seulement plus tôt ou plus tard à l'œil de l'observateur, suivant que, par la nature de leur organisation, elles sont plus ou moins propres à réfléchir la lumière. Si l'on admettoit un ordre successif dans la formation de nos organes, le cerveau et le système nerveux devroient exister avant le cœur, sans être pour cela apercevables à raison de leur transparence.

Cependant des lignes rouges partant du cœur dessinent le trajet des plus gros vaisseaux, et paroissent agitées par l'action de ces conduits, dont les parois sont encore demi-transparentes : à mesure que le sang, ou plutôt sa partie rouge, s'étend du centre à la circonférence, les formes se prononcent, les parties se développent et s'accroissent avec rapidité ; des points parfaitement opaques se manifestent, et l'on peut juger de la figure du fétus. Recourbé sur lui-même, il ressemble assez

bien à une féve de haricot suspendue par le cordon ombilical, qui, comme nous le dirons tout à l'heure, formé avec le fétus et ses enveloppes, se développe avec eux; il nage au milieu des eaux de l'amnios, change de position avec d'autant plus de facilité, que l'espace dans lequel il est enfermé est très-grand, si on le compare à son petit volume. A mesure qu'il prend de l'accroissement, il s'étend un peu, sans cesser pour cela de paroître roulé sur lui-même (CLXIII) : la tête forme la plus grande partie de son corps; les membres supérieurs, semblables à de petits bourgeons, pullulent les premiers, puis les membres inférieurs; les pieds et les mains semblent immédiatement attachés au tronc, les doigts et les orteils paroissent sous la forme de petites papilles. De tous les organes des sens, les yeux sont les premiers qui deviennent apparens; on les distingue, sous la forme de petits points noirs, dès la fin du premier mois de la vie de l'embryon; les paupières naissent et les couvrent, etc. La bouche, d'abord béante, se ferme par le rapprochement des lèvres, vers la fin du troisième mois. Durant le quatrième, une graisse rougeâtre commence à se déposer dans les cellules du tissu muqueux, et les muscles exercent déjà quelques mouvemens. L'accroissement est d'autant plus rapide, que le fétus approche davantage du terme de sa naissance. Il est impossible de déterminer le poids et la longueur du fétus, suivant les différentes époques de la grossesse,

puisque le temps précis de la conception n'est jamais bien sûr, et que l'accroissement, suivant une marche inégale dans les différens individus, un fétus de six mois peut être aussi gros qu'un autre fétus à terme. Néanmoins, au moment de son expulsion, le corps a assez ordinairement 18 pouces (4 décimètres 8 centimètres 7 millimètres) de longueur, et pèse 7 à 8 livres (3 kilogrammes 424 grammes 0,22 milligrammes).

La secrétion de la bile, comme celle de la graisse, paroît s'établir vers le milieu de la grossesse, et colore en jaune le méconium, mucosité auparavant sans couleur, qui remplit le tube digestif: peu de temps après, les cheveux croissent, les ongles se forment du sixième au septième mois; une membrane très-mince, qui fermoit la pupille, se déchire, on ne sait par quel mécanisme, et cette ouverture apparoît. Les reins, d'abord multiples, c'est-à-dire, formés chacun de 15 à 18 noyaux glanduleux séparés, se réunissent, et ne forment de chaque côté qu'un seul viscère. Enfin, les testicules, d'abord placés sur les côtés de la colonne lombaire et de l'aorte, près la naissance des artères et des veines spermatiques, puis descendus le long des vaisseaux iliaques jusqu'à l'anneau inguinal, dirigés par un cordon cellulaire, appelé par Hunter leur gouvernail (*gubernaculum testis*), franchissent cette ouverture, entraînant avec eux la portion du péritoine qui doit former leur tunique vaginale.

Cette enveloppe des testicules, fournie par le péritoine, recouvre non seulement ces organes, et se réfléchit sur eux, mais encore monte, dans les adultes, à un demi-pouce environ de hauteur, sur la partie inférieure du cordon spermatique. Si elle ne va point, dit-on, jusqu'à l'anneau inguinal, c'est que toute la portion qui, après la naissance, s'étendoit depuis cette ouverture jusque près le testicule, s'est décomposée, et se trouve réduite en tissu cellulaire. En réfléchissant sur les causes de la décomposition spontanée d'une portion de ce prolongement péritonéal, j'ai reconnu que rien n'étoit moins prouvé et plus invraisemblable : en effet, dans les premiers temps de la vie, les testicules, sortis de l'abdomen par l'anneau inguinal, sont très-peu éloignés de cette ouverture. La portion de tunique vaginale qui se continue sur le cordon des vaisseaux spermatiques, monte jusqu'à l'anneau, et même se prolonge au-delà, communiquant avec le péritoine, comme on le voit quelquefois dans les bubonocèles congéniales. Ce n'est qu'à mesure qu'on avance en âge, que les testicules descendent dans les bourses, en s'éloignant de l'ouverture qui leur a donné passage; de manière que, chez les adultes, le prolongement, qui, d'abord, couvroit la totalité du cordon, qui n'avoit, après la naissance, que quelques lignes de longueur, se trouve n'en plus recouvrir que la partie inférieure, lorsqu'il s'est alongé de plusieurs pouces, sans qu'il s'effectue de décompo-

sition ; phénomène qu'il est aussi difficile de concevoir que d'expliquer. Cette opinion, émise pour la première fois dans la première édition de cet ouvrage, est aujourd'hui presque généralement adoptée.

CCVII. *De la circulation dans le fétus.* La principale différence qui existe entre le fétus et l'enfant nouveau-né, outre l'inactivité des sens et le repos des muscles soumis à l'empire de la volonté, se tire de la manière dont la circulation s'exécute. Trop foible pour assimiler à sa propre substance des substances étrangères, le fétus reçoit de sa mere ses alimens tout préparés. Les artères de la matrice apportent à ce viscère une grande quantité de sang ; ce liquide n'est point tout employé à la nourriture de ce viscère, mais passe en grande partie de la mère à l'enfant, versé par les vaisseaux utérins dans les cellules d'un gâteau spongieux adhérent, d'une part, à la matrice, et de l'autre, à l'œuf qui contient le fétus.

Ce corps, cellulo-vasculaire, connu sous le nom de *placenta*, est, aussi bien que les enveloppes du fétus, et le fétus lui-même, un produit de l'acte générateur. Quoiqu'il adhère le plus souvent au fond de la matrice, il peut tenir à quelqu'autre point de ses parois ; quelquefois même il est placé sur son orifice, circonstance qui rend toujours l'accouchement difficile. Le côté par lequel il est uni à la face interne de l'utérus, est inégal, raboteux, surmonté d'éminences mame-

lonnées (*cotylédons*), qui s'enfoncent dans des cellulosités correspondantes des parois de la matrice, dont l'intérieur perd, à mesure qu'elle se développe, la forme lisse qu'il présente dans l'état de vacuité, se creuse des enfoncemens (*sinus utérins*), destinés à recevoir les lobes du placenta, et se hérisse d'éminences qui s'engagent dans les cellules de ce corps (*sinus du placenta*).

Les artères utérines, peut-être même les vaisseaux chyleux, si gros et si nombreux dans la matrice chargée du produit de la conception, que Cruyskank, qui est parvenu à les injecter, les compare à de gros tuyaux de plume, laissent pleuvoir à la surface et dans le tissu spongieux du placenta le sang artériel de la mère; selon quelques-uns, seulement la partie séreuse de ce liquide; enfin, suivant d'autres, une humeur chyleuse (1), lym-

(1) Un médecin allemand, Schréger, a émis une opinion ingénieuse sur la manière dont la circulation se fait de la mère à l'enfant. Selon lui, les artères utérines ne versent que de la sérosité dans les cellules du placenta. Cette sérosité est absorbée par les vaisseaux lymphatiques, qu'il suppose, par analogie, dans cet organe et dans le cordon ombilical, où on n'a pu jusqu'à présent les injecter. Ces vaisseaux la portent au canal thorachique; celui-ci la verse dans la veine sous-clavière gauche; elle va de là au cœur, qui la fait passer dans l'aorte. Elle revient au placenta, au moyen des artères ombilicales, *hématosée* par l'action des organes du fétus. Cette sérosité, sanguifiée, retourne dans son corps par la veine ombilicale, et, suivant le trajet connu et décrit, sert à la nour-

phatique, blanchâtre ou lactescente. Épanchées dans les cellules du placenta, ces humeurs sont absorbées par les nombreux radicules de la veine ombilicale, qui, se réunissant successivement, forment le tronc de ce vaisseau.

La veine ombilicale, née dans l'intérieur du placenta, par des rameaux absorbans, se détache de ce gâteau, se porte vers l'ombilic du fétus, entre dans son corps par cette ouverture, monte, soutenue par un repli du péritoine, derrière les muscles droits, jusqu'à l'extrémité antérieure du sillon an-

---

riture de ses organes. Les rameaux des artères et de la veine ombilicale, ramifiés dans le placenta, et communiquant ensemble dans ce tissu spongieux, laissent échapper, par leur pores latéraux, ce qui ne peut plus servir à la nourriture du fétus. Ce résidu de la nutrition, déposé dans les cellules du placenta, est absorbé par les lymphatiques de l'utérus, qui le reportent dans le torrent des humeurs de la mère. Outre l'impossibilité de démontrer l'existence des vaisseaux lymphatiques, soit dans le placenta, soit dans le cordon ombilical, l'hypothèse de Schréger présente deux difficultés. Comment le fluide nourricier venant de la mère et poussé par l'aorte, du fétus dans toutes les parties de son corps, rctourne-t-il au placenta pour revenir par la veine ombilicale? L'absorption est presque nulle dans le fétus; l'enduit gras dont son corps est couvert, empêche cette fonction à la surface de la peau; elle n'est guère plus active dans l'intérieur; les secrétions excrémentitielles existent à peine avant la naissance; tout ce qui vient au fétus est utilement employé pour le développement de ses organes et voilà la raison pour laquelle son accroissement est si rapide.

téro-postérieur du foie, parcourt la moitié antérieure de cette scissure, en jetant, dans les lobes du viscère, et surtout dans son lobe gauche, un grand nombre de rameaux. Arrivée à l'extrémité droite du sillon transversal, endroit où ce sillon se rencontre avec l'antéro-postérieur, elle s'unit en partie avec le sinus de la veine-porte hépatique, tandis que le reste, sous le nom de canal veineux, suit la direction primitive, et va s'ouvrir, dans la veine-cave ascendante ou inférieure, très-près de l'endroit où cette veine se dégorge, dans l'oreillette droite du cœur.

CCVIII. Le sang artériel qui coule dans la veine ombilicale s'est rapproché du sang veineux, s'est chargé d'hydrogène et de carbone, et a perdu en partie ses qualités vivifiantes, en parcourant les vaisseaux de la mère et les routes tortueuses du placenta. Il se dépouille de ces principes, et se revivifie en quelque sorte, en traversant le foie, qui, à cette époque de la vie, remplit les fonctions dont les poumons doivent être chargés après la naissance. Aussi le foie forme-t-il, avec le cerveau, la plus grande partie du poids d'un enfant qui vient de naître. Il remplit à lui seul la plus grande partie de la cavité abdominale. Il acquiert cette grosseur, en s'appropriant l'hydrogène et le carbone du sang ombilical : sa substance est grasse, huileuse, et contient ces deux principes en très-grande proportion. La secrétion de la bile et celle de la graisse, les seules qui s'opèrent bien ma-

nifestement chez le fœtus, peuvent d'ailleurs très-bien suppléer au défaut de la respiration.

Ce sang versé par l'ombilicale dans la veine-cave inférieure, et porté par cette veine dans l'oreillette droite, ne s'y mêle point avec celui que la veine-cave descendante rapporte des parties supérieures; car, comme nous l'avons dit ailleurs, les orifices de ces deux vaisseaux n'étant point directement opposés l'un à l'autre, les colonnes de sang qui y coulent ne se heurtent point mutuellement. Celui que la veine-cave inférieure apporte, traverse le trou de Botal, vers lequel l'ouverture de cette veine est dirigée; il passe ainsi dans l'oreillette gauche, puis dans le ventricule du même côté, sans traverser l'organe pulmonaire, qui, privé d'air, compact et dur, n'eût pu lui livrer passage: les contractions du ventricule gauche le poussent dans l'aorte; sa force d'impulsion va se briser contre la grande courbure de cette artère; il entre dans les vaisseaux qui s'en élèvent, et le portent directement au cerveau et aux parties supérieures. Ce sang est le plus pur, le plus oxigéné, celui qui vient le plus immédiatement du placenta; il n'a point encore circulé dans le corps du fœtus, si l'on en excepte une très-petite portion rapportée par la veine-cave, du bassin et des parties inférieures; car le sang qui vient des viscères abdominaux s'épure en traversant le foie. Les autres parties du corps ne reçoivent au contraire qu'un sang très-peu oxigéné, puisque la quantité peu considérable

de celui que les contractions du ventricule gauche et de l'aorte n'ont point fait passer dans les branches qui naissent de la crosse de ce vaisseau, se mêle bientôt au sang veineux, qu'y verse le *canal artériel*, immédiatement au-dessous de cette courbure : aussi, l'accroissement toujours relatif, non seulement à la quantité, mais encore aux qualités plus ou moins vivifiantes du sang artériel, est-il bien plus rapide avant la naissance, dans les parties supérieures; de manière que le cerveau forme à lui seul la plus grande partie du corps, et que les épaules, la poitrine et les extrémités supérieures sont plus développées que l'abdomen, et surtout que le bassin et les membres inférieurs.

Le sang que la veine-cave descendante rapporte des parties supérieures du fétus, passe dans le ventricule droit; celui-ci le chasse par l'artère pulmonaire, qui n'envoie aux poumons que deux foibles rameaux, et va, sous le nom de canal artériel, s'ouvrir dans l'aorte, immédiatement au-dessous de la naissance de l'artère sous-clavière gauche. Le commencement de l'aorte est donc rempli d'un sang artériel, chassé vers les parties supérieures par la contraction du ventricule gauche; tandis que le reste de cette artère contient un sang veineux, poussé par la force réunie des deux ventricules.

On ne peut méconnoître dans cette disposition admirable un but d'utilité bien évidente. En effet, si toutes les forces du cœur se fussent réunies

pour lancer le sang vers le cerveau, la texture délicate de ce viscère en eût été altérée ; il étoit besoin, au contraire, de l'action combinée des deux ventricules, pour faire parcourir au liquide les routes non moins longues que tortueuses du conduit ombilical et du placenta (Harvey). L'artère aorte, arrivée vis-à-vis le corps de la quatrième ou de la cinquième vertèbre des lombes, se divise et forme par cette bifurcation, les deux artères ombilicales. Celles-ci ne fournissent au bassin et aux parties inférieures que de foibles rameaux, qui ne lui portent qu'un sang très-peu oxigéné ; se recourbent ensuite sur les côtés de la vessie, s'inclinent en dedans, s'approchent de l'ouraque, sortent de l'abdomen par l'ombilic, et se joignant à la veine ombilicale qui avoit pénétré, par la même ouverture, dans le corps du fétus, forment avec elle le *cordon des vaisseaux ombilicaux.*

CCIX. La longueur du cordon ombilical, mesurée de l'ombilic au placenta, est de 20 à 24 pouces, ou 6 décimètres 4 centimètres et 9 millimètres. Elle peut n'être que de 6 pouces, comme elle peut aller bien au-delà, ainsi qu'il conste par une observation du cit. Baudelocque, dans laquelle le cordon avoit 57 pouces de longueur, et faisoit sept tours sur le cou de l'enfant : dernière circonstance qui prouve que le fétus exécute des mouvemens dans le sein de sa mère. Des trois vaisseaux qui forment le cordon, deux plus petits ont une structure artérielle, quoique charriant un

sang réellement veineux, tandis que la veine ombilicale porte au fétus un sang artériel. Les artères ombilicales, arrivées au placenta, se divisent et se perdent dans son épaisseur par un grand nombre de rameaux, dont les dernières extrémités déposent, dans les aréoles de son tissu, le sang qui vient du fétus et qui doit retourner à la mère. Le passage de l'injection de la veine dans les artères ombilicales prouve-t-il des anastomoses entre les extrémités de ces vaisseaux?

C'est par le cordon ombilical et le placenta que le fétus tient à la mère. Les veines ou les vaisseaux lymphatiques de la matrice, et peut-être les unes et les autres, reprennent, dans le tissu spongieux du placenta, le sang qui a servi à la nourriture du fétus, et le reportent à la mère, pour que, modifié par l'action de ses organes, et surtout par celle de l'air atmosphérique, dans la circulation pulmonaire, il redevienne propre à la nourriture et à l'entretien du fétus. Soit que l'on injecte les vaisseaux utérins, soit que l'on pousse l'injection par les artères ou par la veine ombilicale, elle ne remplit jamais qu'une partie du placenta ; ce qui a fait dire qu'on pouvoit regarder ce gâteau vasculaire comme formé de deux portions bien distinctes, l'une appartenant à la mère, que l'on a nommée utérine, tandis que l'autre, appelée fétale, fait partie du cordon ombilical.

Les vaisseaux de la mère ne s'anastomosent donc point avec ceux du fétus dans l'épaisseur du pla-

centa, la circulation ne se continue pas immédiatement de l'une à l'autre. Si la communication étoit immédiate, les battemens du pouls de l'enfant seroient isochrones aux battemens du pouls de la mère, tandis qu'ils sont bien plus fréquens, comme on peut s'en assurer au moment de la naissance, avant la section du cordon ombilical. Si l'on ouvre les veines d'une chienne prête à mettre bas, l'animal périt d'hémorragie et meurt exsangue. Cependant, le placenta n'est vide que dans la portion adhérente à la matrice; l'autre partie de ce gâteau est, ainsi que le fétus, remplie de sang, comme dans l'état ordinaire. On conçoit que si les vaisseaux de l'utérus se fussent continués sans intermédiaire avec ceux du placenta, l'accouchement n'eût pu avoir lieu sans leur déchirement; il en eût résulté des hémorragies inquiétantes, l'inflammation, et même la suppuration de l'organe qui auroit souffert. Enfin, la force avec laquelle le cœur et les artères de la mère font couler le sang dans ses vaisseaux, eût altéré les organes du fétus, trop mous pour soutenir sans dommage un choc aussi violent. Quoique le placenta et le cordon ombilical soient le lien qui unit l'enfant à la mère, on doit convenir qu'ils appartiennent plutôt au premier, qu'ils n'en sont qu'un prolongement.

CCX. L'existence du fétus est purement végétative; il puise continuellement dans les sucs que les vaisseaux de la mère envoient au placenta, ce qui doit servir à son accroissement et à sa nourri-

ture. Il peut être considéré comme un nouvel organe produit de la conception, participant à la vie générale, mais ayant sa vie particulière, et, jusqu'à un certain point, indépendante de celle de la mère. Replié sur lui-même de manière à n'occuper que le moindre espace possible et s'accommoder à la figure ovoïde de l'utérus, il ne peut point être regardé comme un homme endormi ; car non seulement les organes des sens et des mouvemens volontaires sont dans un parfait repos, mais encore plusieurs des fonctions assimilatrices ne s'exercent en aucune manière, telles la digestion, la respiration et le plus grand nombre des sécrétions. Le fétus exécute, au milieu des eaux de l'amnios, des mouvemens spontanés, que les accoucheurs mettent au nombre des signes de la grossesse. On a voulu nier l'existence de ces phénomènes, et attribuer à un simple ballottement les déplacemens que le produit de la conception éprouve. On se fondoit sur les connexions intimes qui existent entre la respiration et le mouvement musculaire : l'on disoit que le sang du fétus, ne s'imprégnant point d'oxigène dans son passage à travers les poumons, ne pouvoit entretenir la contractilité; mais outre qu'un fait n'est pas moins certain, pour se prêter difficilement aux explications, on peut répondre que la mère remplit cet office à l'égard du fétus, et lui envoie un sang artériel propre à déterminer la contraction des muscles.

Comme nous n'exerçons aucun mouvement

qu'en vertu d'impressions antérieurement reçues, et que les organes des sens du fétus sont dans une inactivité complète, il paroît difficile de dire pourquoi il agit dans le sein de sa mère. Mais le toucher s'exerce lorsqu'une partie quelconque de la surface de son corps vient heurter l'intérieur du sac qui le contient : enfin, les impressions intérieures, ressenties par les grands sympathiques, peuvent en être la cause occasionnelle.

Le fétus se nourrit, comme tout autre organe, en s'appropriant ce qui lui convient dans le sang que lui apportent les vaisseaux de la matrice. L'interception de ce fluide, par la ligature ou la compression du cordon ombilical, entraîneroit la mort, non point, comme on l'a cru, d'une manière subite et par une prompte suffocation, mais l'action des organes s'affoibliroit graduellement et cesseroit enfin, lorsque les liquides du fétus, n'étant plus vivifiés par le mélange de nouveaux sucs fournis par la mère, seroient complétement privés de leurs parties nutritives. Il est aujourd'hui bien démontré que la liqueur de l'amnios ne sert point à la nutrition du fétus, dont la bouche est fermée, la tête penchée snr la poitrine, et le conduit intestinal plein d'un liquide différent de celui dans lequel son corps est plongé. L'enduit gras qui recouvre la surface de la peau ne s'oppose-t-il pas d'ailleurs à l'absorption qui pourroit avoir lieu par la surface extérieure ?

On a longtemps pensé que le fétus étoit dans

une situation droite pendant les premiers mois de sa vie, mais que vers la fin de la grossesse, il la quittoit pour prendre une position renversée, en faisant la *culbute*. Cette erreur, accréditée par son antiquité et par la foi qu'y avoient ajouté plusieurs Physiologistes, se trouve victorieusement réfutée dans le Traité du professeur Baudelocque, sur l'art des accouchemens. Il suffit, pour reconnoître l'absurdité d'une telle hypothèse, de faire attention que la tête de l'embryon en étant toujours la partie la plus volumineuse et la plus pesante, doit nécessairement occuper l'endroit le plus déclive.

L'embonpoint, la force du fétus ne sont point relatifs à la vigueur de la mère. On voit des femmes grasses et puissantes donner le jour à des enfans chétifs, tandis que d'autres, maigres, épuisées, les mettent au monde gras et bien portans. Ce ne sont cependant que des exceptions à la règle qui enseigne que, toutes choses égales d'ailleurs, le bon état du fétus se mesure par celui de la mère. L'altération des liquides de celle-ci influe manifestement sur la santé du fétus, peut-être même est-ce la voie par laquelle se transmettent les maladies héréditaires, attribuées par d'autres à certaines altérations de la semence.

Le fétus est sujet à des affections de diverses espèces, soit qu'elles naissent en lui-même, soit qu'il en reçoive le germe. Assez souvent on a vu des cicatrices qui prouvoient évidemment des solutions de continuité de diverses espèces. Assez fré-

quemment l'enfant qui vient au monde, privé de quelque membre, l'a perdu à la suite d'une affection éprouvée dans le sein de sa mère. Le professeur Chaussier, appelé dans un cas de cette espèce, trouva la main et une portion de l'avant-bras au milieu des *secondines*.

CCXI. *Des monstres.* Comme il est utile d'étudier la nature jusques dans ses écarts, nous allons dire deux mots sur les monstres, en les réduisant à trois classes, d'après M. de Buffon, qui nomme ceux de la première, monstres par excès, ceux de la seconde, monstres par défaut, et met dans la troisième, ceux qui le sont par le renversement ou la fausse position des organes. Dans la première, on range ceux qui ont des membres ou des doigts surnuméraires, ou même deux corps unis ensemble de diverses manières. Dans la seconde, se trouvent les enfans qui viennent au monde avec un bec-de-lièvre, ou manquent d'une partie quelconque. Enfin, on place parmi ceux de la troisième, non seulement les individus qui présentent une transposition générale des organes, de manière que le cœur, la rate et l'S iliaque du colon se trouvent à droite, tandis que le foie et le cœcum sont à gauche; mais encore ceux qui naissent avec des hernies de toute espèce. On doit joindre à ces trois sortes de monstruosités, les taches de la peau, dont la couleur est toujours celle de quelqu'une de nos humeurs, mais dont les formes extrêmement variées, n'ont aucun motif, quoique, d'après un

ancien préjugé, on s'efforce d'y trouver des ressemblances plus ou moins frappantes avec les choses qu'ont convoité les femmes enceintes pendant qu'elles sont livrées aux goûts bizarres et aux appétits déréglés qui accompagnent si souvent leur grossesse.

Parmi ceux qui ont essayé de remonter aux causes de ces conformations vicieuses, les uns, comme Mallebranche, les ont attribuées au pouvoir de l'imagination de la mère sur le fétus renfermé dans son sein; les autres, comme Maupertuis, ont pensé que les passions dont elle est agitée, imprimant à ses humeurs des mouvemens désordonnés, celles-ci heurtoient avec violence le corps si tendre et si délicat des embryons et des fétus, et en dérangeoient la structure. Les maladies qui les affligent, pendant la durée de leur séjour dans la matrice, en sont des causes bien plus probables.

Si deux fétus contenus dans le même œuf, sont placés dos à dos, et que les surfaces par lesquelles ils se touchent, viennent à s'enflammer, on conçoit comment s'effectuera leur union. Si l'on met dans un vase étroit, les œufs fécondés d'une tanche ou de tout autre poisson, les petits nombreux qui en naissent, n'ayant point assez d'espace pour se développer, se collent les uns aux autres, et de là naissent des poissons vraiment monstrueux.

Lorsque, par le fait d'une maladie, ou par un vice de conformation primitive, le corps du fétus manque de quelqu'une de ses parties, les autres se

nourrissent mieux, et atteignent un développement plus considérable. C'est ainsi que dans les acéphales, le manque de cerveau fait que le sang, qui devroit se distribuer à ce viscère, se portant à la face, celle-ci acquiert une grosseur remarquable.

Il ne faut point ajouter une trop ferme croyance à tout ce que contiennent d'extraordinaire sur ce sujet, les écrivains de l'antiquité, et même ceux des derniers siècles. En lisant les recueils périodiques, publiés pendant le dix-septième, et même au commencement du dix-huitième siècle, tels que les Éphémérides des curieux de la Nature, le Journal des Savans, etc., on est surpris de la quantité de choses extraordinaires qui s'y trouvent racontées. Dans l'un, c'est une fille venue au monde avec une tête de porc; dans l'autre, c'est une femme accouchée d'un animal qui ne différoit en rien d'un brochet. Il fut un temps, dit à ce sujet un philosophe, où toute la philosophie consistoit à ne voir dans la nature que des prodiges.

CCXII. *Des enveloppes du fétus.* On donne le nom d'*arrière-faix* ou de *délivre*, aux enveloppes du fétus, parce qu'elles ne sont expulsées qu'après qu'il est sorti de la matrice, et que l'accouchement n'est terminé qu'après cette expulsion, nommée, par les accoucheurs, *délivrance.* Le sac ovoïde, qui contient le fétus, est formé de deux membranes appliquées l'une à l'autre. On nomme *chorion* celle qui, par sa face externe, velue et tomenteuse, adhère à l'intérieur

de l'utérus : l'autre, membrane concentrique à la première, moins épaisse qu'elle et devant être regardée comme l'organe secrétoire de la liqueur qui remplit l'œuf avec le fétus, est connue sous le nom d'amnios. La troisième enveloppe admise par Hunter, appelée par ce Physiologiste, membrane caduque (*decidua*), n'est autre chose que le tissu lanugineux que présente l'extérieur du chorion, lorsqu'on a rompu la multitude des filamens cellulaires et vasculaires au moyen desquels l'œuf est attaché à la matrice. Le placenta n'est lui-même autre chose qu'une portion plus épaisse de ce tissu cotonneux, dans laquelle les vaisseaux ombilicaux se ramifient. La matrice est aussi plus épaisse dans l'endroit qui correspond à ce gâteau spongieux, parce que c'est là que la communication de la mère avec le fétus est la plus active.

La liqueur que secrète l'*amnios* est un fluide séreux d'une odeur douce, d'une saveur fade, légérement troublé par une matière lactescente, qu'il tient en supension, et un peu plus pesant que l'eau distillée 1,004. Elle est presque entièrement aqueuse, puisque l'albumine, la soude, le muriate de soude et le phosphate de chaux qu'y ont trouvé les Cit. Buniva et Vauquelin, ne s'élèveut qu'à 0,012 de sa masse totale. Elle verdit la teinture de violettes, et rougit cependant celle de tournesol; ce qui est vraiment singulier, comme le remarquent les deux observateurs que je viens de citer, et indique la co-existence d'un alkali et

d'un acide isolés. Celui-ci est si peu abondant, tellement volatil et si facilement réductible dans l'eau de l'amnios de la femme, qu'on n'a point encore pu l'obtenir séparément, tandis qu'on trouve, dans les eaux de l'amnios de la vache, un acide particulier, nommé par les Cit. Buniva et Vauquelin *acide amniotique*. La quantité des eaux de l'amnios est d'autant plus considérable, par rapport au fétus, que celui-ci est plus voisin de l'instant de sa formation. Elle est le produit de l'exhalation artérielle. Ses matériaux viennent du sang qu'apportent les vaisseaux de la matrice. Ceci est non seulement prouvé par l'analogie, mais encore par l'observation des rapports qui existent entre les qualités des eaux de l'amnios et le régime que suit la mère. C'est ainsi qu'elles blanchissoient le cuivre chez une femme qui avoit fait des frictions mercurielles pendant la durée de sa grossesse.

Le sommet de la vessie, dans les fétus quadrupèdes, se continue avec un canal dont on trouve un rudiment chez l'homme, et qu'on nomme l'ouraque. Ce canal se joint aux vaisseaux du cordon, sort avec eux par l'ombilic, et va se terminer à une poche membraneuse placée entre le chorion et l'amnios; c'est l'allantoïde, toujours existante dans les fétus des animaux, mais peu marquée, souvent même ne se trouvant point du tout dans celui de l'homme. Quelques anatomistes disent cependant avoir vu l'ouraque, ordinairement ligamenteux, qui s'élève de la vessie humaine, se terminer à une

petite vésicule que quelques-uns comparent à une graine de melon, tandis que d'autres disent que son volume n'excède point celui d'un grain de chanvre ou de millet. Une vésicule aussi petite, quand elle existe, ne peut certainement servir à aucun usage, l'ouraque formant presque toujours un cordon solide, rarement creusé d'un canal très-étroit dans sa portion la plus voisine du sommet de la vessie. L'existence de ces parties administre une nouvelle preuve de ce que nous avons dit en traitant des usages attribués à la valvule du cœcum; qu'il est, dans le corps des animaux, des organes qui ne sont d'aucune utilité, et n'existent que comme des témoignages du plan auquel la nature s'est assujétie dans la production des êtres, et des gradations qu'elle a constamment suivies en établissant la distinction des espèces.

CCXIII. *Du terme naturel de la grossesse.* Le fétus peut se passer de l'influence maternelle, lorsqu'il s'est écoulé un intervalle de sept à huit mois, à compter de l'instant de la conception. Tous les accoucheurs s'accordent pour dire qu'il est *viable* à cette époque, et que, s'il reste deux mois de plus dans l'utérus, c'est pour acquérir plus de force et résister mieux aux nouvelles impressions qu'il doit éprouver lorsqu'il viendra à la lumière. Lorsque l'œuf se détache avant ce temps de maturité, l'enfant naît mort, ou meurt en naissant. On en a cependant vu survivre dans des accouchemens prématurés, survenu pendant le

sixième mois de la grossesse ; mais, en général, la vie de l'enfant est d'autant mieux assurée, que l'accouchement se fait à l'époque accoutumée, environ la fin du neuvième mois solaire, ou du dixième lunaire. On observe que les enfans de sept mois, quelque robustes qu'ils doivent être par la suite, viennent au monde foibles, les yeux fermés, et qu'ils passent, dans un état d'extrême débilité et de souffrance, les deux mois qu'ils auroient dû rester dans le sein de leur mère : ce qui prouve bien la nécessité d'une gestation prolongée jusqu'à la fin du neuvième mois solaire.

Si le fétus peut se détacher de sa mère et vivre avant le temps ordinaire, ne peut-il pas également rester plus longtemps, prendre dans l'utérus un accroissement moins rapide, et n'être expulsé que plusieurs jours, plusieurs décades, et même quelques mois plus tard ; et alors combien n'est-il pas difficile d'assigner un terme précis au-delà duquel il ne soit plus permis de croire à la possibilité d'une naissance tardive ?

On croit avoir des exemples certains d'enfans nés plus de dix mois après l'acte de la fécondation ; et cependant les lois, qui ne peuvent être établies sur de rares exceptions, ne prorogent point jusqu'à cette époque la légitimation des enfans nés après la dissolution civile du mariage.

CCXIV. *De l'accouchement.* Lorsque le fétus a séjourné assez longtemps dans le sein de sa mère, pour acquérir le degré de force nécessaire

à son existence isolée, il s'en sépare, entraînant après lui les parties qui lui servoient d'enveloppes et l'unissoient à l'utérus. C'est à sa sortie de ce viscère que l'on a donné le nom d'*accouchement*. Rien de plus ridicule que ce qu'ont pensé plusieurs auteurs au sujet de ses causes déterminantes. Selon quelques-uns, Fabrice d'Aquapendente, par exemple, c'est le besoin de se rafraîchir par la respiration qui le porte à briser ses membranes ; suivant d'autres, il y est déterminé par la nécessité de rendre le méconium, liqueur excrémentitielle qui remplit le conduit intestinal. On a dit encore qu'il y étoit sollicité par le besoin de nourriture, ou bien que l'accouchement dépendoit de la vive réaction des fibres du corps de la matrice, qui, distendues outre mesure vers la fin de la grossesse, reviennent sur elles-mêmes et surmontent la résistance du col aminci et dilaté par degrés. Mais, dans cette dernière hypothèse, la seule qui jouisse encore de quelque faveur, comment une femme, dont la matrice a une capacité déterminée, n'accouche-t-elle pas à mi-terme lorsque le part est double, c'est-à-dire, lorsque deux jumeaux qui, avec leurs eaux et leurs membranes remplissent la cavité de l'utérus, lui font éprouver, au milieu de la grossesse, le même degré d'extension que celui qui seroit produit par un seul fétus parvenu au terme naturel ?

Il est bien vrai que, durant quinze jours et même un mois avant l'accouchement, la matrice semble

se préparer à l'expulsion du fétus. C'est au moins ce qu'on peut inférer de la saillie que le toucher du col de la matrice fait quelquefois reconnoître ; saillie évidemment produite par la poche des eaux qui s'engage dans l'orifice de l'utérus, lorsque cet organe se contracte, pour s'affaisser et disparoître lorsqu'il tombe dans le relâchement.

Il est, pour le produit de la conception, une époque de maturité, c'est-à-dire un terme auquel il peut exister séparé de sa mère. Lorsque cette époque est arrivée, l'œuf qui le renferme se détache de l'utérus par un mécanisme en tout semblable à celui par lequel le pétiole d'un fruit mûr abandonne le rameau auquel ce fruit est suspendu. Alors probablement, le fétus refuse d'admettre le sang que lui apporte la veine ombilicale. Le placenta s'engorge : cette stagnation des sucs s'étend de proche en proche à la matrice et aux parties voisines. Stimulés par leur présence, ces organes entrent en action, la femme ressent des douleurs qui, d'abord vagues, irrégulières, et semblables à des tranchées (*mouches, ou fausses douleurs*), changent de caractère, deviennent plus vives ; s'accompagnent d'un sentiment de constriction, se dirigent de haut en bas, c'est-à-dire du fond vers le col de la matrice. Alors cette poche contractile, aidée par le diaphragme et par les muscles abdominaux, redouble d'efforts pour se débarrasser. Les douleurs deviennent plus vives et plus fréquentes ; la face est rouge et animée, le

pouls plein et rapide ; le corps entier paroît partager l'anxiété de la matrice, agitée par les secousses expulsives. La poche des eaux s'engage en manière de coin, dans l'orifice de l'utérus, dont les bords sont prodigieusement affoiblis, les efforts redoublent, les membranes se déchirent, l'eau de l'amnios s'écoule, la tête de l'enfant s'engage à son tour et franchit l'orifice ; les douleurs sont excessives, et le terme barbare de *conquassantes*, sous lequel les accoucheurs les désignent, en exprime toute l'atrocité.

Elles sont surtout intolérables, lorsque le sacrum de la femme étant trop peu concave, les nerfs du plexus crural se trouvent violemment comprimés par la tête du fétus. Cette partie de son corps se présente presque toujours la première ; elle traverse le détroit supérieur du bassin dans une direction oblique, c'est-à-dire, l'occiput étant tourné en avant et correspondant à l'une des cavités cotyloïdes, tandis que la face regarde en arrière, placée vis-à-vis l'une des symphyses sacro-iliaques. Elle se présente ainsi au plus grand diamètre de ce passage ; mais en descendant dans le petit bassin, elle exécute un mouvement d'arc de cercle, au moyen duquel elle traverse le détroit inférieur, dans le sens de son plus grand diamètre, qui est l'antéro-postérieur. La tête descend à travers le vagin, paroît au dehors, et se dégage bientôt, suivie par les épaules et les autres parties du corps. C'est ainsi que la nature, après avoir

opéré la fécondation par un acte de plaisir, en chasse le produit au milieu des douleurs.

CCXV. Les conduits qui transmettent le fétus au dehors sont trop étroits dans l'état ordinaire, pour que sa sortie pût s'effectuer sans déchiremens, si, comme nous allons le voir, la nature n'avoit tout disposé pour rendre l'accouchement facile. En effet, si, d'un côté, elle a formé le crâne du fétus de pièces flexibles séparées par des intervalles non ossifiés et membraneux qui permettent aux os d'anticiper les uns sur les autres, et à la tête entière de se réduire et de se filer, en quelque sorte, à travers les détroits du bassin de la femme, elle a assemblé les os de cette dernière partie, de manière que leurs articulations se relâchent visiblement lorsque le terme de la grossesse approche. Pendant la durée de cet état, c'est vers le bassin et les organes qu'il renferme, que se dirigent de toutes parts les humeurs de la mère : les symphyses ligamento-cartilagineuses du pubis, du sacrum et du coccix, abreuvées de sucs, gonflées par leur abord, unissent moins solidement les os entre lesquels elles sont placées. Ainsi ramollies et tuméfiées, elles ne les écartent pas à la manière d'un coin, pour agrandir tous les diamètres; mais elles rendent leur diduction plus facile par la tête de l'enfant, qui fait effort contre eux, en traversant les détroits du bassin. C'est sur le relâchement plus ou moins marqué des symphyses pelviennes, à l'époque de l'accouchement,

qu'est fondée l'indication de la section de celle du pubis, opérée avec succès par Sigault et le professeur Alphonse Leroy. L'induction analogique, comme l'observe judicieusement le cit. Thouret, devoit naturellement conduire à cette opération, de la même manière qu'on avoit été porté à l'invention et à l'emploi du forceps, par la considération des moyens qu'avoit employé la nature pour diminuer le volume du crâne pendant l'accouchement.

La prévoyance de la nature ne s'est point bornée à rendre libre et facile le jeu des pièces osseuses du crâne des fétus et du bassin de la mère, elle a étendu ses soins aux parties molles de celle-ci, abreuvées de mucosités qui relâchent leur tissu plusieurs jours avant l'accouchement, et tellement disposées, comme nous l'avons vu (CXCIX) qu'elles peuvent, sans tiraillemens, sans rupture, et par le simple dédoublement de leurs replis, se prêter à un élargissement considérable. Comme l'expulsion du placenta et des membranes, ne suit pas immédiatement la sortie du fétus, on est dans l'usage de les séparer, en coupant le cordon assez près de l'ombilic. Il est inutile de lier ce cordon du côté de la mère; toute communication est interceptée entre le placenta et la matrice, de façon qu'il ne peut couler par là que le sang contenu dans l'arrière-faix. Il n'en est pas de même du côté du fétus, quoique les changemens qui surviennent dans la circulation, au moment où la poitrine se dilate,

et permet à l'air de gonfler le tissu pulmonaire; détournent le sang des vaisseaux ombilicaux; cependant ces mutations dans le mouvement des humeurs pourroient ne s'opérer que graduellement, à cause de la foiblesse du nouveau-né; et il est toujours prudent de prévenir par la ligature une hémorragie qui l'affoibliroit encore davantage.

Il est bien rare, et toujours dangereux, que l'œuf humain se détache tout à la fois, c'est-à-dire, que le fétus soit chassé au dehors avec ses eaux et ses membranes, puisque la sortie de celles-ci n'arrive naturellement qu'un quart-d'heure, une demi-heure, une heure, ou même plus tard, après la sortie du fétus. Lorsque la matrice s'est complétement vidée, sa cavité s'efface par le rapprochement de ses parois: l'organe, revenu sur lui-même, se concentre derrière le pubis; son col se resserre, quelquefois même cette constriction nuit à la délivrance, lorsque celle-ci se fait attendre trop long-temps. Les parois, gorgées de sucs, sont encore plus épaisses que dans l'état naturel; mais elles se dégorgent peu à peu par l'écoulement des lochies, et reviennent à leur épaisseur accoutumée.

Lorsque l'accouchement est terminé, la matrice s'endort en quelque manière, et se repose d'un travail pénible. Les humeurs cessent de se diriger sur cet organe, vers lequel aucune irritation ne les appelle, pour se porter vers les glandes mammaires, et fournir à la secrétion de la liqueur qui doit alimenter le nouvel individu.

CCXVI. *Des jumeaux*. Quoique le part soit le plus souvent simple dans l'espèce humaine, c'est-à-dire que chaque accouchement ne produise qu'un individu, il n'est pas rare de voir une femme donner naissance à deux enfans à la fois : on a même calculé que la naissance de ces *jumeaux* étoit aux autres, dans la proportion de 1 à 80. Bien plus, on possède des exemples de femmes qui ont fait jusqu'à trois enfans. Haller estime que le nombre de ces dernières est à celui des femmes dont la gestation n'a qu'un produit, comme 1 = 7,000. Celui des quadrijumeaux est moindre encore, et si les trijumeaux jouissent rarement d'une longue vie, ceux-ci, qui à leur naissance ont le volume d'un embryon de cinq mois, ne sont point viables, et aucun d'eux n'a vécu : on ne possède qu'un ou deux exemples d'un quintuple accouchement; Haller exagère donc visiblement, lorsqu'il dit que ces cas sont le millionnième des cas ordinaires. Je ne parle point de celles qui en ont mis au monde un bien plus grand nombre, parce que les observations qui le témoignent, sont dépourvues d'authenticité. On sait que, dans les cas d'existence de jumeaux, chacun d'eux a son cordon ombilical, aboutissant tantôt à un placenta séparé, d'autres fois à un placenta unique. Un même chorion les enveloppe; mais chacun d'eux a son amnios distinct, aussi bien que les eaux dans lesquelles il est plongé. Il seroit curieux d'observer si, dans une femme qui a fait deux jumeaux, l'on trou-

veroit, comme l'exemple des animaux doit le faire présumer, deux cicatricules, soit qu'elles existassent sur le même ovaire, soit que chacun d'eux en offrît une. Les jumeaux ont ordinairement une grande ressemblance de mœurs, de traits et de caractère.

La multiplicité des fétus, dans la même grossesse, tient à ce que quelques femmes ont à la fois plusieurs vésicules prêtes à se détacher des ovaires, mûres par conséquent pour la fécondation. Cette multiplicité sert peu à la multiplication de l'espèce, car les jumeaux sont en général moins forts, moins robustes, moins apts à se reproduire, ils épuisent d'ailleurs les forces de la mère, et leur naissance lui est souvent funeste. Le nombre des enfans auxquels la même femme peut donner le jour, si elle utilisoit tout le temps qui s'écoule depuis la manifestation de la puberté jusqu'à la cessation des règles, seroit bien plus considérable qu'il ne l'est le plus communément. On en a vu néanmoins qui comptoient 24, 30, 39 et même 53 enfans. Une femme mourut dans l'Amérique septentrionale, qui avoit eu 500 fils et petits-fils, dont 205 lui survécurent.

Il est aujourd'hui constant, qu'à de légères exceptions près, le nombre des petits garçons qui viennent au monde, surpasse en général celui des petites filles; l'excédant est, dans quelques pays, porté à un quinzième, un quatorzième, un douzième, quelquefois même; mais très-rarement,

jusqu'à un tiers. Dans tous les pays de la terre, la polygamie est donc une institution directement opposée au but de la nature, et à la multiplication de l'espèce, ce que l'expérience prouve d'une façon incontestable, par la dépopulation des pays où elle est établie. Les garçons plus nombreux que les filles, dans le premier âge, appelés dans les âges suivans à supporter les périls de la guerre, les dangers des navigations, à se livrer aux travaux pénibles, à mener une vie plus laborieuse, plus agitée, meurent en plus grand nombre; l'équilibre est bientôt rétabli, et la portion la moins nombreuse de l'espèce humaine, prise au berceau, en forme près des deux tiers à l'époque de la vieillesse : puisqu'on voit constamment plus de femmes que d'hommes parvenir à un âge très-avancé.

CCXVII. *Des superfétations.* On doit retrancher du nombre des superfétations, pour les reporter parmi les conceptions jumelles, les cas de fétus venus au monde avec des degrés de développement inégaux. Ainsi, de ce que, de deux jumeaux, l'un est un fétus parfaitement à terme, tandis que l'autre est un embryon dont le volume n'indique qu'un mois d'existence, il ne s'ensuit pas que leur conception ait eu lieu à des époques éloignées et différentes, mais seulement que, par une cause quelconque, l'un des germes n'a pu s'accroître et prendre racine dans l'utérus.

La question des superfétations se réduit à savoir si une femme qui n'a qu'un seul utérus peut con-

cevoir deux mois après une copulation féconde. Haller pense que le col de la matrice reste toujours ouvert au passage de la semence, mais comment celle-ci pourroit-elle se frayer un passage jusqu'aux ovaires, à travers les adhérences du chorion à l'utérus ? La chose paroît plus facile, dans les cas où les deux conceptions sont séparées par un court intervalle. C'est ainsi que cette Américaine dont parle Buffon, et qui, dans la même matinée, vit son mari et son esclave nègre, put mettre au jour deux enfans de diverses couleurs. C'est de cette manière que de deux jumeaux, l'un est quelquefois, par les traits de son visage, le témoignage vivant d'un adultère.

On ne peut point appeler jumeaux deux enfans venus au monde à quelques mois de distance l'un de l'autre, quoiqu'ils aient existé ensemble pendant un certain temps, dans le sein de leur mère. La possibilité de ces superfétations est bien prouvée : on les attribue à l'existence des cloisons qui partagent quelquefois la matrice en deux cavités, seulement parce que cette disposition explique, jusqu'à un certain point, comment deux conceptions peuvent avoir lieu à quelque distance l'une de l'autre ; car on n'a jamais constaté par l'inspection cadavérique, que les femmes qui ont offert l'exemple des superfétations, eussent un double utérus.

CCXVIII. *Allaitement.* Rien n'est plus généralement connu en Physiologie, que l'étroite sym-

pathie qui unit l'utérus aux mamelles; connexion intime, en vertu de laquelle ces deux organes entrent en exercice à la même époque de la vie, se développent ensemble, et cessent en même temps leurs fonctions, lorsque la femme devient incapable de concourir à la reproduction de l'espèce. Nous n'essayerons point d'expliquer cette sympathie par l'influence nerveuse, ni par l'anastomose des artères épigastriques avec les mammaires internes, communication qui n'existe point constamment entre ces vaisseaux (car fréquemment ils se terminent, avant de se réunir, dans l'épaisseur des muscles droits de l'abdomen), et qui, lors même qu'elle auroit lieu d'une façon aussi marquée qu'on le voit sur certains sujets, ne pourroit être apportée en preuve, puisque la matrice et les mamelles ne reçoivent point, ou reçoivent seulement de très-petits rameaux, des mammaires et des épigastriques. Les mamelles augmentent de volume pendant la grossesse; mais jamais elles ne sont plus gonflées qu'après l'accouchement.

L'enfant nouveau-né, rapproché de ces organes, applique sa bouche au mamelon qui les surmonte, et retirant sa langue en même temps qu'avec ses lèvres il en embrasse exactement le contour, il attire à lui le liquide dont l'écoulement est facilité par le redressement des conduits mammaires. Ces canaux, au nombre de douze à quinze, non seulement se déploient lorsque le mamelon, qui en est principalement formé, s'alonge par les tiraille-

mens que l'enfant exerce, mais encore, excités par ses attouchemens, ils entrent dans une véritable érection, se contractent et dardent au loin le liquide. Cette excrétion, semblable à celle des autres glandes, est favorisée par les attouchemens et les secousses que les petites mains du nourrisson exercent sur le sein de la nourrice. Ces douces compressions ont bien moins pour usage d'exprimer mécaniquement les sucs laiteux, que de monter l'organe au ton convenable à leur excrétion.

L'irritation qu'exerce l'enfant sur le mamelon, est la cause la plus puissante de la fluxion laiteuse sur les mamelles; cette irritation, ou toute autre de la même espèce suffit pour provoquer la secrétion du lait, hors les temps marqués par la nature. C'est ainsi que des vierges ont pu allaiter l'enfant d'une autre mère; que des petites filles qui n'avoient pas encore atteint l'âge de là puberté, ont offert la secrétion du lait assez bien établie pour fournir une certaine quantité de cette liqueur. On a même vu des hommes, chez lesquels un chatouillement, longtemps continué, avoit tellement déterminé l'abord des humeurs sur les mamelles, que celles-ci laissoient suinter un liquide blanc, laiteux, sucré et peu différent du lait de la femme. La succion qu'exerce le nouveau-né, est nécessaire pour entretenir l'abord du lait vers les mamelles. Il cesse de s'y diriger lorsque l'enfant est confié aux soins d'une nourrice étrangère; les mamelles, d'abord gonflées, s'affaissent bientôt, surtout si

l'on a la précaution de rappeler les humeurs vers les parties inférieures, par l'administration répétée de doux minoratifs.

L'érection des mamelles par les chatouillemens exercés sur le mamelon, leur action spasmodique et comme convulsive qui suit ce genre d'excitation, peuvent être portées au point qu'elles lancent le liquide par jets à une certaine distance. Pendant que son excrétion dure, les femmes éprouvent dans les seins une sensation qui n'est pas sans volupté : ces parties sont tendues et gonflées; elles sentent, disent-elles, le lait monter; plusieurs éprouvent des tiraillemens qui s'étendent aux creux des aisselles, aux bras et à la poitrine. Toute la masse cellulaire qui environne les mamelles et s'étend aux parties voisines, participe à leur activité.

Les mamelles sont elles-mêmes en grande partie formées par le tissu cellulaire; une couche graisseuse et lymphatique, plus ou moins considérable, recouvre la glande partagée en plusieurs lobes, et l'ensevelit en quelque sorte dans son épaisseur. Elles reçoivent assez de nerfs, mais infiniment peu de vaisseaux sanguins, si on les compare à leur volume.

Leur structure paroît surtout lymphatique : les vaisseaux de cette espèce, après s'être ramifiés dans les glandes voisines, et principalement dans celles qui remplissent le creux de l'aisselle, viennent se rendre aux mamelles, où leur proportion, com-

parée à celle des vaisseaux sanguins, est comme 8 à 1. Ces vaisseaux lymphatiques qui, en quantité réellement prodigieuse, entrent dans la composition des mamelles, augmentent beaucoup de calibre chez les femmes qui allaitent, et en les injectant, dans cet état, on a pu s'assurer que plusieurs d'entr'eux se réunissoient pour former des troncs plus gros, lesquels se dirigeant vers le mamelon, alloient former ce qu'on nomme les tuyaux lactifères. Si les vaisseaux lymphatiques se continuent immédiatement avec les conduits excréteurs des mamelles, on sera bien forcé de conclure que c'est par cet ordre de vaisseaux que sont apportés les matériaux de la liqueur qu'elles séparent, surtout, si l'on fait attention combien est petit le nombre des artérioles qui se distribuent dans leur tissu, et quelle disproportion existe entre le calibre de ces petits vaisseaux, et la quantité de lait que les mamelles peuvent fournir. Prétendre que les vaisseaux lymphatiques apportent aux mamelles les matériaux de la secrétion laiteuse, ce n'est pas renverser les lois de la circulation lymphatique; ceux qui connoissent ces lois, savent que le cours de la lymphe, quoique généralement établi de la circonférence au centre, est naturellement sujet à une multitude d'aberrations ou de déviations favorisées par les innombrables anastomoses de ses vaisseaux (XLIII).

CCXIX. La structure granulée n'est point aussi apparente dans les mamelles que dans les autres organes glandulaires; aussi ont-elles plus de res-

semblance avec les glandes lymphatiques qu'avec les conglomérées. Le lait qui s'y forme a, de tout temps, été regardé comme très-analogue au chyle, dont il a la blancheur, l'odeur suave et la saveur sucrée. Il est, avec lui, la liqueur animale la moins animalisée, la plus douce, celle que l'action organique a le moins dénaturée, et qui conserve le plus des qualités tranchantes des alimens qu'a pris la nourrice.

Ne sait-on pas que la médecine des enfans à la mamelle, consiste le plus souvent à administrer aux nourrices les préparations qui doivent les rendre à la santé; qu'ainsi le lait acquiert les qualités purgatives, et agit de cette manière sur les intestins du nourrisson, quand on a purgé la femme qui l'allaite, etc. ? Le chyle n'est blanc et opaque que dans les animaux qui ont des mamelles, et qui allaitent leurs petits ; dans les autres, il est aussi transparent que la lymphe (Cuvier).

Enfin, si les artères apportoient aux mamelles les matériaux du lait, ces vaisseaux devroient augmenter de calibre lorsqu'elles acquièrent un volume double, souvent triple, et quelquefois quadruple de leur grosseur naturelle, de la même manière que dans les anciens cancers ulcérés, et autres affections semblables où l'afflux du sang étant habituellement plus considérable dans une partie, le calibre de ses vaisseaux doit s'y proportionner. Cependant, rien de cela n'arrive, quelque énormes que deviennent les mamelles par l'af-

fluence des sucs laiteux ; leurs artères conservent leur ténuité presque capillaire, comme je m'en suis assuré par l'injection, sur une femme âgée de vingt-neuf ans, morte au deuxième mois de l'allaitement, dont le sein étoit remarquable par son volume, ainsi que par la quantité de lait qu'il pouvoit fournir.

Le lait n'est cependant point en tout semblable au chyle, quoiqu'il puisse être regardé comme un extrait des alimens (1) altéré dans la route qu'il a parcourue pour arriver jusqu'à la mamelle, par les glandes qu'il a rencontrées sur son passage, et surtout par l'action propre de cet organe. Cette action est si marquée, que, comme Bordeu l'observe, « il y a des femmes qui ne paroissent » presque pas avoir de lait dans leurs mamelles, » qui sont flasques et vides ; mais dès que l'enfant » les excite, elles se *bouffissent*, et le lait vient » de lui-même. » On sait encore, et le même auteur l'a très-bien fait sentir, que la femme, la vache et les femelles des autres animaux se laissent plus volontiers tetter par tel nourrisson, qui sait émouvoir leur sensibilité, agacer convenablement le mamelon, tandis qu'elles retiennent le lait lorsqu'il ne sait pas leur procurer la sensation dans laquelle elles semblent se complaire. On croit, dans cer-

---

(1) « *Lac utilis alimenti est superfluum.* » Gal. *De Usu part.* L. 7, C. 22.

tains pays, que les serpens savent très-bien chatouiller le pis des vaches, et que ces animaux, flattés par cet excitement, se laissent sucer avec complaisance par le reptile.

CCXX. *Propriétés physiques du lait; nature chimique de cette humeur.* Sa quantité est généralement relative à celle des alimens, à leurs qualités plus ou moins nutritives, à leur nature à la fois humide et farineuse. Quoiqu'il fasse du tiers à la moitié du poid des alimens que prend la nourrice, il peut excéder, ou rester en-deçà de cette proportion : sa pesanteur est, même dans la femme dont le lait est le plus léger, supérieure à celle de l'eau distillée : elle est toujours proportionnée à sa consistance. Celle-ci, peu considérable dans la femme, va toujours en augmentant dans la vache, la chèvre, la jument, l'ânesse et la brebis. Sa fluidité tient le milieu entre celle des liquides aqueux et huileux ; sa couleur, son odeur, sa saveur, ont quelque chose qui n'appartient qu'à lui, et qui le fait aisément reconnoître ; enfin il n'est point exactement le même aux diverses époques de la même traite. C'est ce qu'ont prouvé les CC. Deyeux et Parmentier, dans leur ouvrage sur le lait, livre plein d'observations précieuses, et qui peut être donné comme l'histoire complète de cette liqueur animale. Ils ont vu que le lait sort d'abord séreux du pis de la vache ; que sa consistance augmente graduellement, et qu'enfin le lait le plus gras est celui qui sort à la fin de la traite ;

comme si le liquide contenu dans les mamelles obéissoit aux lois de la pesanteur.

Abandonné à lui-même, exposé dans un vase, à l'air libre, le lait, comme le sang, se décompose et se sépare en trois parties : le *sérum*, la partie *caséeuse*, et la partie grasse ou *butyreuse*. Cette dernière, plus légère que les autres, est toujours placée à la surface du vase, et sa proportion relative dépend non seulement de la bonté du lait, mais encore de l'étendue des surfaces par lesquelles il est en contact avec l'air, ce qui prouve, comme le C. Fourcroy l'a le premier fait apercevoir, que l'oxigène atmosphérique n'est pas sans influence dans sa séparation. La partie caséeuse, spontanément concrescible, paroît être une albumine riche en oxigène. Les CC. Parmentier et Deyeux la regardent comme la cause de la coloration du lait et de ses propriétés les plus caractéristiques. Enfin le sérum, qui forme à lui seul la plus grande partie de ce liquide, contient, outre un acide particulier qui s'y développe quand on l'abandonne à lui-même (*acide lactique*), un corps sucré que l'on en extrait par l'évaporation, et qui, cristallisé en parallélipipèdes rhomboïdaux, forme le sucre du lait, plus ou moins pur, suivant les soins qu'on a apportés à sa préparation. Ce sucre de lait fournit, comme Schéele l'a vu le premier, en cherchant à le changer en acide oxalique par le nitrique, un acide particulier, blanc, pulvérulent, et peu dissoluble, auquel il a donné le nom de *sachlac-*

tique. Le lait peut être considéré comme un des liquides animaux les plus composés, dont les qualités sont très-variables, et dont les parties n'ont entr'elles qu'une très-foible union; de sorte qu'il se décompose spontanément et avec la plus grande facilité. Cette espèce d'émulsion contient assez peu d'azote, de manière qu'elle conserve encore le caractère végétal. L'hydrogène, le carbone et l'oxigène y prédominent; enfin, on y trouve plusieurs sels, entr'autres, le muriate de soude, le muriate de potasse et le phosphate de chaux.

La présence de ces deux derniers, donne lieu aux considérations suivantes. Le muriate de potasse, comme l'a observé Rouelle, n'existe point dans le sang ; ce n'est donc pas ce liquide qui apporte aux mamelles les matériaux du lait, dans lequel ce sel est plus abondant que le muriate de soude. Ces sels de potasse se trouvent, au contraire, en grande proportion dans le chyle extrait des alimens végétaux : nouvelle preuve que le lait est fourni par le système des vaisseaux lymphatiques. Le phosphate calcaire, qui se trouve en moins dans les urines des nourrices et se porte tout entier vers les mamelles, étoit indispensable dans la liqueur qui alimente le nouvel individu, pendant le temps où tous les os se durcissent et toutes les parties se solidifient.

Si maintenant nous voulons remonter aux causes qui rendent l'allaitement nécessaire, qui soumettent l'enfant nouveau-né à ce mode particulier

de nutrition, nous les trouvons dans la foiblesse générale de ses organes. Ceux de la digestion n'eussent pu extraire des alimens leur partie nutritive, ces substances n'ayant pas subi la trituration préliminaire que le défaut de dents et la débilité des organes masticateurs rendent impossible. Il falloit donc que la mère fût chargée de ce premier travail, et qu'elle lui transmît l'aliment tout digéré (1). Néanmoins, on ne doit point croire que le lait passe sans altération dans les vaisseaux de l'enfant; il le digère à sa manière; il en retire, en peu de temps et sans effort, une grande proportion de parties nutritives, nécessaires à la rapidité de son accroissement.

Les liens qui unissent l'enfant à sa mère sont donc loin d'être rompus au moment de la naissance; leurs rapports, pour être moins intimes, n'en sont pas moins indispensables. Avant qu'il vînt à la lumière, sa puissance vitale étoit si bornée, qu'il devoit recevoir une liqueur toute animalisée, toute disposée à se prêter à l'action des forces nutritives et assimilatrices. Lorsqu'il a vu le jour, ses forces se sont accrues; il peut être chargé d'une plus grande part dans le travail; il lui suffit que l'aliment ait subi la première élaboration que lui fait éprouver l'appareil digestif: mais ce n'est pas seulement pour la préparation de

---

(1) « *Lac est cibus exactè confectus.* » Galenus *de Usu partium. Lib. 7, Cap. 22.*

sa nourriture, que l'enfant nouveau-né a besoin des secours de sa mère; ses poumons, délicats et imparfaitement développés, n'oxident point assez le sang qui les traverse; la chaleur animale seroit au-dessous de ce qu'exigent les besoins de la vie, si la mère ne suppléoit à ce défaut en lui transmettant de sa propre chaleur. Elle le presse doucement contre son sein, le réchauffe de son haleine, et, par cette sorte d'incubation maternelle, elle lui continue l'influence calorifique à laquelle elle le soumettoit pleinement pendant le temps qu'il faisoit encore partie d'elle-même. En outre, elle sent pour lui, l'éloigne de tous les dangers, devine ses besoins, se prête à son langage; et cette communication morale, si touchante, qui s'établit entr'eux, supplée aux liens relâchés, et non pas détruits, de la communication physique. L'enfant ne se détache donc que par degrés de celle dont il tient le jour, puisque ce n'est qu'à mesure qu'il avance en âge, qu'il acquiert les moyens de vivre dans l'indépendance.

L'abord du lait vers les mamelles peut être empêché par l'irritation de l'utérus. Si l'accouchement a été laborieux et difficile, que les parties de la femme aient souffert des lésions plus ou moins graves, l'irritation qu'elles éprouvent empêche les humeurs de se diriger vers les mamelles. Aussi voit-on ces organes s'affaisser quand la fiévre puerpérale se développe, non point que le lait rentre dans la masse des humeurs et devienne la cause de

la maladie, mais parce que l'inflammation de l'utérus empêche les humeurs de suivre leur direction naturelle.

Pendant les premiers jours qui suivent l'accouchement, les parois de la matrice se dégorgent par un flux d'abord sanguinolent, puis roussâtre, et enfin muqueux et blanchâtre, auquel on donne le nom de *lochies*.

CCXXI. L'air ne dilate point toutes les parties du poumon dans les premières inspirations que fait l'enfant après sa naissance. Fréquemment, quelques lobes plus durs, plus compactes, admettent plus tard ce fluide, quelquefois même refusent absolument de s'en laisser pénétrer. Un enfant mourut au vingtième jour : le professeur Boyer fut appelé pour en faire l'ouverture. L'examen des poumons lui fit voir que la partie postérieure de ces organes avoit conservé toute la dureté, toute la compacité qu'elle présente dans le fétus. La partie antérieure seule étoit gonflée, aérienne, crépitante et plus légère, elle surnageoit à l'eau dans laquelle on la plongeoit. On voulut voir si la structure du cœur étoit relative à cette différence, qui tenoit à la foiblesse des puissances respiratoires. On trouva le trou de Botal conservé, de manière que le sang pouvoit passer des cavités droites du cœur dans ses cavités gauches, sans avoir besoin de traverser le tissu pulmonaire. L'enfant avoit passé dans un état d'abattement et de langueur continuelle tout le temps de sa courte

existence : sa peau étoit tantôt pâle, d'autres fois violette. On le réchauffoit difficilement.

L'enfant de madame L. . . . . mourut au neuvième jour de sa naissance : elle avoit offert les mêmes phénomènes. Je fis l'ouverture de la poitrine ; je trouvai le sommet des deux poumons dur et compacte ; le trou de Botal s'étoit parfaitement conservé. Cette ouverture ne se ferme souvent que d'une manière imparfaite ; en sorte qu'il reste toujours à la partie supérieure de la fosse ovale, un pertuis plus ou moins considérable, par lequel une petite quantité de sang veineux pourroit passer de l'oreillette droite dans la gauche, si ces deux cavités ne se contractoient pas simultanément, et si le liquide qui les remplit, ne s'opposoit pas de chaque côté une égale résistance. On possède quelques observations d'individus chez lesquels le trou de Botal s'étoit conservé, et qui néanmoins ne sont morts qu'à un âge assez avancé. Leur peau étoit bleuâtre et livide, leur corps froid, toutes leurs facultés physiques et morales foibles et engourdies. Il seroit intéressant de constater par l'autopsie cadavérique, si les plongeurs les plus habiles, et qui peuvent rester le plus longtemps sous les eaux, sans venir respirer à leur surface, n'ont pas le trou de Botal imparfaitement fermé.

CHAPITRE XI,

Contenant l'histoire des Ages, celle des Tempéramens et des Variétés de l'espèce humaine; de la Mort et de la Putréfaction.

CCXXII. *Enfance.* L'épiderme du nouveau-né s'épaissit, le rouge de sa peau devient moins vif, les rides s'effacent, le duvet cotonneux qui couvroit son visage, tombe et disparoît, ses fesses se prononcent et cachent bientôt l'ouverture du rectum. Pendant les premiers mois de sa vie, il semble n'avoir besoin que de nourriture et de sommeil. Cependant son entendement commence à se former, il regarde fixement les objets, et cherche à prendre connoissance de tous les corps qui l'entourent. D'abord, borné aux sensations pénibles qu'il exprime par des pleurs presque continuels, son existence devient moins douloureuse à mesure qu'il s'accoutume aux impressions que les choses extérieures exercent sur ses organes frêles et délicats. Vers le milieu du second mois, il devient accessible aux sentimens agréables. S'il les éprouve avant cette époque, au moins n'est-ce qu'alors qu'il commence à les exprimer par le rire (1).

(1) *At Hercules risus præcox ille et celerrimus, ante quadragesimum diem nulli datur.*

Plin. Hist. nat. Præf. ad. lib. 8.

CCXXIII. *Dentition.* Vers la fin du septième mois (2), les dents incisives moyennes de la mâchoire supérieure percent le tissu des gencives. Peu de temps après, les incisives correspondantes de la mâchoire inférieure paroissent; puis les incisives latérales de la mâchoire supérieure, celles de l'inférieure, puis les dents laniaires qui se montrent au dehors, en suivant le même ordre que les incisives, c'est-à-dire l'éruption des supérieures précédant toujours celle des laniaires de la mâchoire inférieure.

---

(2) Il seroit bien difficile de dire pourquoi une fièvre tierce se termine fréquemment d'elle-même, lorsqu'elle est arrivée à son septième accès, tandis qu'une fièvre continue se juge par des évacuations critiques, en sept, en quatorze ou en vingt-un jours; que l'accouchement arrive au terme de neuf mois; que la première dentition commence à sept mois, la seconde à sept ans; que la puberté se manifeste vers la quatorzième année, et que la menstruation se répète à des époques déterminées. La nature paroît s'assujétir, dans tous ses actes, à certaines périodes que l'observation peut fixer, sans qu'il soit possible de remonter à la cause de ces phénomènes, si faciles à constater. De ce que leur manifestation est corrélative à certains termes numériques, on ne doit pas, à l'exemple de Pythagore, ajouter foi à la puissance des nombres, et croire que le nombre trois, et les nombres sept et neuf, dont il est le générateur, asservissent toute la nature à leur suprême influence. On trouve des vestiges de cette ancienne erreur dans toutes les sciences, dans toutes les religions, et même dans celles qui se partagent encore le culte et le respect des nations les plus éclairées.

De dix-huit mois à deux ans, les petites molaires paroissent, mais dans un ordre inverse, celles de la mâchoire inférieure se développant avant celles de la supérieure. Lorsque ces molaires sont sorties, la première dentition est achevée ; la vie des enfans est plus assurée : elle étoit auparavant bien incertaine, puisque les calculs sur les probabilités de la durée de la vie humaine, prouvent que le tiers des enfans qui naissent à une époque donnée, meurt avant d'avoir atteint l'âge de vingt-trois mois. Les mouvemens convulsifs, les diarrhées séreuses, sont les accidens les plus funestes dont s'accompagne la dentition difficile. A ces vingt dents s'ajoutent deux nouvelles molaires à chaque mâchoire, lorsque l'enfant est parvenu à la fin de sa quatrième année. Ces dernières formeront dans la suite les premières grosses molaires. Elles diffèrent des précédentes, en ce qu'elles doivent rester toute la vie, au lieu que les dents primitives ou de *lait*, tombent à sept ans, dans l'ordre suivant lequel elles sont sorties des mâchoires, et sont remplacées par de nouvelles dents mieux formées, plus grosses, à l'exception cependant des petites molaires, et dont les racines sont plus longues et mieux développées. Vers la neuvième année, deux nouvelles grosses molaires naissent au-delà des premières. L'enfant a alors vingt-huit dents, la dentition est complète, quoique de dix-huit à trente ans, et quelquefois beaucoup plus tard, les dents tardives ou de sagesse, au nombre de deux à chaque mâ-

choire, se montrent à la partie la plus reculée des bords alvéolaires.

Cette double rangée de dents qui se succèdent, existoit dans les mâchoires du fétus. Chaque alvéole, à cet âge de la vie, renferme deux follicules membraneuses superposées. Celle qui doit former la dent primitive se gonfle la première; une matière calcaire encroûte sa surface, et forme le corps de la dent, qui envahit ainsi la follicule par laquelle est secrétée la partie osseuse, de manière que le développement du petit os étant achevé, la vésicule membraneuse, dans les parois de laquelle se ramifient les vaisseaux et les nerfs dentaires, se trouve au centre de son corps, et adhère aux parois de sa cavité intérieure. Il est difficile de dire pourquoi l'évolution des germes dentaires est successive; pourquoi, dans la septième année, les dents primitives se détachent et sont remplacées par d'autres qui ont resté si longtemps ensevelies dans l'épaisseur des bords alvéolaires. Il en est de la dentition comme de tous les autres phénomènes de l'économie animée; elle présente une foule innombrable de variétés relatives à son époque et à sa durée, etc. Ainsi on a vu des dents repousser pour la troisième fois chez des personnes très-avancées en âge. On cite également quelques exemples, fort rares, d'enfans venus au monde avec deux incisives à la mâchoire supérieure; l'on voit souvent des dents surnuméraires, etc.

CCXXIV. *Ossification.* Le travail qui s'exerce

dans le système osseux ne se borne point à l'éruption et au développement des petits os qui garnissent les deux mâchoires. Toutes les autres parties du squelette se durcissent; des noyaux osseux se manifestent au centre des cartilages qui tiennent la place des os courts du carpe et du tarse; l'épaisseur des pièces cartilagineuses qui séparent les épiphyses du corps des os longs, diminue; les os larges croissent et se solidifient, du centre à la circonférence. Ceux du crâne se rencontrent par leurs bords, leurs fibres s'entre-croisent et forment les sutures; les espaces cartilagineux (*fontanelles*), qui existoient vers la rencontre de leurs bords et de leurs angles, disparoissent. Les urines contiennent infiniment peu de phosphate calcaire, ce sel étant tout entier employé à la solidification des os. Vers le milieu de la seconde année, ces parties ont déjà acquis assez de consistance et de solidité pour soutenir le poids du corps, l'enfant peut se tenir debout et marcher. Avant cette époque, il seroit dangereux qu'il l'essayât; les colonnes d'appui, trop flexibles, ployeroient sous le fardeau, se courberoient en divers sens, et la direction des membres seroit vicieusement changée. C'est vers la tête que tendent les mouvemens vitaux dans l'enfance; aussi cette partie est-elle le siége principal des maladies propres à cet âge, affections dans lesquelles il est souvent utile de procurer des évacuations locales.

Les organes des sens, ouverts à toutes sortes

d'impressions, les reçoivent avec facilité ; mais si, dans la première enfance, les sensations sont faciles, elles sont peu durables, sant doute à cause du peu de consistance de l'organe cérébral. A mesure qu'il avance en âge, la mobilité de l'enfant se calme, sans que sa susceptibilité diminue ; et c'est pendant les années qui précèdent l'époque orageuse de la puberté, qu'il jouit, au plus haut degré, du pouvoir de se rappeler les choses qui l'ont affecté, que sa mémoire est plus nette et plus étendue. Mais bientôt maîtrisée par l'imagination, dont une réaction puissante des organes sexuels sur le cerveau amène l'empire, elle cesse d'avoir la même fidélité.

CCXXV. *Puberté*. Le sexe, le climat, la manière de vivre, ont une grande influence sur la manifestation plus ou moins précoce des phénomènes de la puberté. La femme y arrive un ou deux ans plutôt que l'homme. Les habitans des pays méridionaux l'atteignent longtemps avant ceux des contrées septentrionales. Ainsi, dans les climats les plus chauds de l'Afrique, de l'Asie et de l'Amérique, les filles sont pubères à dix, et même neuf ans; tandis qu'elles ne le sont en France que de la douzième à la quatorzième ou quinzième année ; et qu'en Suède, en Russie, en Danemarck, l'écoulement menstruel, signe le plus caractéristique de la puberté, s'établit deux ou trois ans plus tard.

On reconnoît qu'un mâle est capable d'engen-

drer, qu'il commence à vivre de la *vie de l'espèce*, à l'émission d'une semence prolifique, et au changement de la voix qui devient plus pleine, plus grave et plus sonore; le menton se couvre de barbe, les parties génitales s'ombragent de poils, et arrivent, par un développement rapide, au volume qu'elles doivent conserver : le corps entier s'accroît; les caractères généraux qui distinguent les sexes et qui sont tellement obscurs avant la puberté, qu'on pourroit s'y méprendre, en se contentant d'un examen superficiel, se prononcent d'une manière décidée, et il n'est plus permis de les confondre.

A tous ces signes de force et de virilité, la femme tourmentée par des desirs, qu'on pourroit nommer des besoins, reconnoît celui qui peut les satisfaire. Le changement de la voix est surtout l'indice le plus sûr de l'aptitude acquise à l'acte reproducteur. Il tient, comme le prouvent les observations suivantes, au développement des organes vocaux, qui accompagne constamment celui des parties sexuelles.

CCXXVI. Un jeune homme âgé de quatorze ans mourut, en l'an 7, à l'hospice de la Charité. En ouvrant le larynx, je fus surpris de sa petitesse, et surtout du peu d'étendue de la glotte, qui n'avoit que cinq lignes dans son diamètre antéro-postérieur, et une ligne et demie environ dans le transversal, à l'endroit où elle a le plus de largeur. Une observation qui ne doit pas être négligée, c'est

que la taille de l'individu étoit élevée; mais que le développement de ses parties génitales étoit aussi peu avancé que celui de l'organe vocal. J'ai réitéré la même observation sur des sujets plus éloignés de l'époque de la puberté : j'ai étendu mes recherches à ceux qui l'avoient dépassée, et j'ai obtenu pour résultat général, qu'entre le larynx et la glotte d'un enfant âgé de trois ou de douze années, les différences de grandeur sont très-peu remarquables, presque imperceptibles, et ne peuvent point se mesurer par la stature des individus :

Qu'à l'époque de la puberté, l'organe de la voix grossit rapidement, et qu'en moins d'une année, l'ouverture de la glotte augmente dans la proportion de 5 à 10; qu'ainsi son étendue est doublée, soit sous le rapport de sa longueur, soit dans le sens de sa largeur :

Que ces changemens sont moins prononcés dans la femme, dont la glotte ne s'agrandit guère que dans la proportion de 5 à 7; qu'ainsi sous ce rapport, elle ressemble aux enfans, comme le timbre de sa voix l'avoit déjà fait présumer.

Ces différences de grandeur de la glotte, rendent raison du danger qui, dans les enfans, accompagne l'angine laryngée (*croups*). Soit en effet une ouverture d'une ligne et demie de largeur, dont les bords se couvrent d'une lame albumineuse de trois quarts de ligne d'épaisseur, l'ouverture sera entièrement bouchée : elle seroit seulement retrécie si sa largeur étoit double; un espace

suffisant resteroit libre pour le passage de l'air. Cette supposition, dont je me suis aidé pour me rendre plus intelligible, n'est que l'expression de la vérité, puisque l'inspection anatomique démontre que la glotte a, dans les adultes, une grandeur double de celle qu'elle présente chez les individus impubères.

CCXXVII. *Menstruation.* Les symptomes par lesquels la puberté s'annonce chez les femmes, ne sont pas moins remarquables. Le gonflement des parties génitales rend plus étroites les ouvertures et les canaux qui en font partie. Les mamelles s'arrondissent et s'élèvent, en formant au devant du thorax des saillies bien prononcées. En outre, elles deviennent sujètes à un écoulement sanguin, qui a lieu chaque mois par les vaisseaux de la matrice, et que l'on connoît sous le nom de *flux menstruel* ou de règles. Cette évacuation périodique s'annonce, dans la plupart des femmes, par tous les signes qui indiquent la plénitude du système circulatoire, comme lassitudes spontanées, bouffées de chaleur au visage, teint vif et animé, et par d'autres qui manifestent une direction des humeurs vers l'utérus et la pléthore locale de cet organe, comme les douleurs des reins, un certain prurit dans les parties génitales. La première éruption met fin à cet état, qui, dans un grand nombre, peut être regardé comme une véritable maladie. Un sang pur et vermeil coule en plus ou moins grande abondance pendant quelques jours,

la pesanteur générale se dissipe, et la femme se sent soulagée.

Nous ne parlerons point ici des nombreuses déviations que les règles peuvent éprouver, et qui doivent être regardées comme de véritables maladies. Ainsi on a vu l'écoulement utérin suppléé par l'hémorragie nasale, l'hémophthysie, l'hématemèse, le mélæna, quelquefois même par des évacuations sanguines insolites, qui avoient lieu par les yeux, par les oreilles, par le doigt indicateur, par des surfaces ulcérées dans diverses parties du corps. D'abord irrégulier, ce flux se régularise, et se répète chaque mois, durant de deux à huit jours, et évacuant de trois onces à une livre de sang chaque fois. Les femmes sanguines, robustes et libidineuses, sont celles dont les règles durent le plus longtemps et coulent en plus grande abondance. Le sang qu'elles répandent est rouge, artériel, et n'a, dans une femme saine, aucune des qualités malfaisantes qu'on s'est plu à lui attribuer.

Pendant tout le temps de la menstruation, les femmes sont plus foibles, plus délicates, plus impressionnables; tous leurs organes participent plus ou moins à l'affection de l'utérus; et il n'est pas difficile, à un observateur un peu exercé, de reconnoître cet état non seulement au rythme du pouls, mais encore à l'altération du visage et au son de la voix. La femme exige alors de grands ménagemens. Une saignée indue, un purgatif, ou

tout autre médicament administré mal à propos, peuvent supprimer l'écoulement, et occasionner les affections les plus graves. Le climat influe manifestement sur la durée des règles et sur la quantité de cette évacuation, puisqu'en Afrique leur écoulement est presque continuel, tandis qu'en Laponie il n'a lieu que deux ou trois fois dans l'année.

Nous ne nous arrêterons point aux diverses explications que l'on a données de ce phénomène. Les uns l'ont attribué à la position déclive de l'utérus, sans faire attention que, dans leur hypothèse, l'évacuation menstruelle devoit se faire par la plante des pieds. Richard Méad a cru qu'elle dépendoit de l'influence qu'exerce la lune sur le système de la femme; mais alors pourquoi n'est-elle point assujétie aux phases lunaires? Ceux qui en ont trouvé la cause dans la pléthore soit générale, soit locale, n'ont fait, en admettant même cette explication, que reculer la difficulté; car alors on demandera quelles sont les causes de cette pléthore? Mais, si ce sentiment avoit quelque chose de fondé, le femmes nerveuses et presque exsangues ne devroient point être réglées, et l'observation apprend qu'elles le sont très-abondamment. Faut-il rapporter la menstruation à l'habitude acquise?

A-t-on résolu le problême en disant que tous les organes secrétoires de la femme sont trop foibles pour évacuer le superflu de ses humeurs, ce qui rendoit nécessaire l'établissement d'un nouvel émonc-

toire? mais ne prend-on point ici l'effet pour la cause? Cette moindre quantité des liquides émanés du sang, ne provient-elle point de ce que ce fluide lui-même peut se purger par la matrice? Remarquons toutefois que l'écoulement périodique des règles paroît soustraire la femme à plusieurs incommodités qui tourmentent notre sexe, telles que la goutte, les affections calculeuses, si rares chez elle et si fréquentes chez nous. On ne peut non plus s'empêcher de reconnoître dans les règles une utilité relative à la conception : ne semblent-elles pas y disposer l'utérus (1) (CCII)? n'étoit-il pas nécessaire que cet organe fût habitué à recevoir une grande quantité de sang, afin que l'état de grossesse qui exige cet afflux, n'entraînât point des changemens nuisibles dans le système entier des fonctions vitales?

L'écoulement menstruel est suspendu pendant la grossesse; il l'est aussi pendant les premiers mois de l'allaitement, quoique cette dernière règle souffre d'assez nombreuses exceptions. Il cesse, dans nos climats, de la quarantième à la cinquantième année, quelquefois avant, rarement plus tard, quoique j'aie actuellement sous les yeux l'exemple d'une femme âgée de soixante-dix ans, et qui n'a pas encore cessé d'être réglée, fait qui ne doit pas, au

---

(1) La plupart des femelles des animaux quadrupèdes, ont les parties sexuelles baignées d'une lymphe rougeâtre, au moment où elles sont en chaleur.

surplus, étonner davantage que ceux d'une menstruation qui s'établit dès les premières années de la vie. Lorsque les règles sont supprimées, les mamelles se flétrissent, l'embonpoint diminue, la peau se ride, perd sa douceur, son coloris et sa souplesse. Cette cessation est la cause d'un grand nombre de maladies qui se manifestent à cet âge, appelé l'*âge de retour*, et sont funestes à un grand nombre de femmes; mais aussi l'on observe que cette époque orageuse une fois passée, leur vie est plus assurée, et qu'elles ont l'espoir de la prolonger plus qu'un homme du même âge.

CCXXVIII. *Age viril.* A l'adolescence succède l'âge viril, dont on peut fixer le commencement de la vingt-unième à la vingt-cinquième année. Alors, tout accroissement du corps en hauteur a cessé. Les épiphyses sont complétement soudées au corps des os. Mais si l'homme cesse de croître en longueur, il s'étend dans toutes les autres dimensions. Tous les organes acquièrent un degré remarquable de dureté, de solidité et de consistance. Il en est de même des facultés intellectuelles et morales. A l'empire de l'imagination succède celui du jugement. L'homme est capable de remplir tous les devoirs que comportent la famille et la société. Cette période de sa vie, que l'on désigne par le nom d'âge mûr, s'étend jusqu'à la cinquantième ou cinquante-cinquième année pour les hommes; elle ne va guère au-delà de la quarante-cinquième pour les femmes, chez lesquelles elle com-

mence aussi un peu plutôt. Durant ce long intervalle, les hommes jouissent de toute la plénitude de leur existence.

Quoique communément il ne soit pas difficile de distinguer au premier aspect un homme de vingt-cinq ans de celui qui est parvenu à sa cinquantième année, les différences qui les caractérisent tenant à la quantité et à la couleur des poils, à la force musculaire, ne sont ni bien nombreuses, ni bien essentielles.

Profitons de cet âge pendant lequel les caractères de l'espèce humaine simplement ébauchés dans l'enfance et dans la jeunesse, se fixent et se prononcent d'une manière moins fugitive pour dessiner les traits, jusqu'alors indécis et mobiles, des races et des individus.

CCXXIX. *Tempéramens. Idiosyncrasies.* On donne le nom de tempéramens à certaines différences physiques et morales que présentent les hommes et qui dépendent de la diversité des proportions et des rapports entre les parties qui entrent dans leur organisation, ainsi que des degrés différens dans l'énergie relative de certains organes. Il est en outre, pour chaque individu, une manière d'être particulière qui distingue son tempérament de celui de tout autre avec lequel il a cependant beaucoup de ressemblance. On désigne par le terme d'idiosyncrasies ces tempéramens in-

dividuels dont la connoissance n'est pas d'une médiocre utilité dans l'exercice de la médecine.

La prédominance de tel ou tel système d'organes modifie l'économie toute entière, imprime des différences frappantes aux résultats de l'organisation, et n'a pas moins d'influence sur les facultés morales et intellectuelles que sur les facultés physiques. Cette prédominance établit le tempérament : elle en est la cause et en constitue l'essence.

Si le cœur et les vaisseaux qui font circuler le sang dans toutes les parties, jouissent d'une activité prédominante, le pouls sera vif, fréquent, régulier, le teint vermeil, la physionomie animée, la taille avantageuse, les formes douces, quoique bien exprimées, les chairs assez consistantes, l'embonpoint médiocre, les cheveux d'un blond tirant sur le châtain; la susceptibilité nerveuse sera assez vive et accompagnée d'une successibilité rapide ; c'est-à-dire, qu'affectés aisément par les impressions que les objets extérieurs font sur eux, les hommes chez qui cet excès des forces circulatoires s'observe, passeront assez rapidement d'une idée à une autre idée ; la conception sera prompte, la mémoire heureuse, l'imagination vive et riante ; ils aimeront les plaisirs de la table et de l'amour, jouiront d'une santé rarement interrompue par des maladies ; et toutes ces maladies, peu graves, modifiées par le tempérament, auront principalement leur siége dans le système circulatoire (*fièvre in-*

flammatoire, ou *angéio-ténique ; phlegmasies ; hémorragies actives*), se termineront, lorsqu'elles seront à un degré modéré, par les seules forces de la nature, et exigeront l'emploi des remèdes appelés antiphlogistiques, parmi lesquels la saignée tient le premier rang. Les anciens connoissoient, sous le nom de tempérament *sanguin*, cette disposition du corps ; ils la regardoient comme produite par la combinaison du chaud et de l'humide, et avoient très-bien vu qu'elle s'observoit surtout chez les jeunes gens des deux sexes, s'exaltoit au printemps, saison de l'année que l'on a si justement comparée à la jeunesse, en appelant cet âge le printemps de la vie.

Pour que les caractères spécifiques du tempérament que nous venons de décrire se présentent dans toute leur vérité, il faut que le développement modéré du systême lymphatique coïncide avec l'énergie du systême sanguin, de manière que ces deux ordres d'organes vasculaires soient dans un juste équilibre. Les traits physiques de ce tempérament existent dans les belles statues de l'Antinoüs et de l'Apollon du Belvédère. Sa physionomie morale se dessine dans les vies de Marc-Antoine et d'Alcibiade. On en trouve dans Bacchus et les formes et le caractère. Mais pourquoi chercher entre les hommes illustres de l'antiquité, ou parmi ses divinités, le modèle du tempérament que nous venons de décrire, tandis qu'il est si facile de le trouver parmi les modernes ? Aucun

à mon avis, n'en présente le type plus parfait que le maréchal duc de Richelieu : cet homme aimable par excellence, heureux et brave à la guerre, inconstant et léger jusqu'à la fin de sa longue et brillante carrière (1).

L'inconstance et la légèreté sont en effet le principal attribut des hommes de ce tempérament; une extrême variété semble pour eux un besoin autant qu'une jouissance : bons, généreux et sensibles, vifs, passionnés, délicats en amour, mais volages, chez eux, le dégoût suit de près la volupté; méditant l'abandon au milieu des plus énivrantes caresses, ils échappent à la beauté, dans l'instant même où elle croyoit les avoir liés par une chaîne durable (2). En vain, celui que la nature a doué du tempérament sanguin, voudra renoncer aux voluptés des sens, avoir des goût fixes et durables, atteindre par des méditations profondes aux plus abstraites vérités; dominé par ses

---

(1) Mémoires du maréchal de Richelieu, 6 vol. *in*-8°.
Voltaire a supérieurement peint son caractère dans plusieurs pièces de vers qu'il lui adresse :

Rival du conquérant de l'Inde,
Tu bois, tu plais et tu combats, etc.

(2) L'histoire de Henri IV, de Louis XIV, de Regnard et de Mirabeau, prouve qu'à l'amour extrême du plaisir, les hommes sanguins joignent, quand les circonstances l'exigent, une grande élévation dans les sentimens et dans le caractère, et peuvent donner les preuves des talens les plus distingués dans tous les genres.

dispositions physiques, il sera incessamment ramené aux plaisirs qu'il fuit, à l'inconstance qui fait son partage; plus propre aux productions brillantes de l'esprit, qu'aux sublimes conceptions du génie. Son sang, qu'un vaste poumon imprègne abondamment de l'oxigène atmosphérique, coule avec aisance dans des canaux très-dilatables, et cette facilité dans le cours et dans la distribution de ses humeurs, est en même temps la cause et l'image des heureuses dispositions de son esprit.

CCXXX. Si les hommes de ce tempérament se livrent par circonstance à des travaux qui exercent beaucoup les organes de leurs mouvemens, les muscles, abreuvés de sucs et disposés à acquérir un développement proportionné à celui du système sanguin, augmentent de volume; le tempérament sanguin éprouve une grande modification, et il en résulte le tempérament *musculaire* ou athlétique, remarquable par tous les signes extérieurs de la vigueur et de la force. La tête est très-petite, le col renforcé, surtout en arrière, les épaules larges, la poitrine ample, les hanches solides, les intervalles des muscles fortement prononcés. Les mains, les pieds, les genoux, toutes les articulations peu chargées de muscles, paroissent très-petites; les tendons se dessinent à travers la peau qui les recouvre; la susceptibilité est peu considérable; le sentiment obtus, mais difficile à émouvoir, l'athlète entraîne et surmonte toutes les résistances, lorsqu'il est une fois sorti de son

calme habituel. L'*Hercule Farnèse* nous présente le modèle des attributs physiques de cette constitution particulière du corps, et ce que la fabuleuse antiquité nous raconte des exploits de ce demi-dieu, nous donne l'idée des dispositions morales qui l'accompagnent. Dans l'histoire de ses douze travaux, sans calcul, sans réflexion et comme par instinct, on le voit courageux, parce qu'il est fort, cherchant les obstacles pour les vaincre, certain d'écraser tout ce qui lui résiste, mais joignant, à de si grandes forces, si peu de finesse, qu'il est trompé par tous les rois qu'il sert, et par toutes les femmes qu'il aime. Il seroit difficile de trouver, dans l'histoire, l'exemple d'un homme qui ait réuni, aux forces physiques que ce tempérament suppose, une grande somme de facultés intellectuelles. Pour se distinguer dans la carrière des sciences et des beaux-arts, il est besoin d'une sensibilité exquise, condition absolument opposée au grand développement des masses musculaires.

CCXXXI. Si la sensibilité est à la fois vive et facile à émouvoir, et qu'à ces dons se joigne la puissance de s'arrêter longtemps sur le même objet; si le pouls est fort, dur et fréquent, les veines sous-cutanées saillantes, la peau d'un brun inclinant vers le jaune, les cheveux noirs, l'embonpoint médiocre, les chairs fermes, les muscles prononcés, les formes durement exprimées; les passions seront violentes, les mouvemens de l'ame souvent brusques et impétueux, le caractère

ferme et inflexible. Hardis dans la conception d'un projet, constans et infatigables dans son exécution, c'est parmi les hommes de ce tempérament que se trouvent ceux qui, à diverses époques, ont gouverné les destins du monde : pleins de courage, d'audace et d'activité, tous se sont signalés par de grandes vertus ou par de grands crimes, ont été l'effroi ou l'admiration de l'univers. Tels étoient Alexandre, Jules César, Brutus, Mahomet, Charles XII, le czar Pierre, Cromwel, Sixte V, le cardinal de Richelieu.

Comme l'amour, chez les sanguins, l'ambition est, chez les bilieux, la passion dominante. Observez cet homme qui, né d'une famille obscure, végète longtemps dans les rangs inférieurs; de grandes secousses agitent et bouleversent les empires; acteur, d'abord secondaire, de ces grandes révolutions, qui doivent en changer la destinée, l'ambitieux cache à tous ses desseins, et, par degrés, s'élève au souverain pouvoir, employant à le conserver la même adresse qu'il mit à s'en rendre maître. C'est, en deux mots, l'histoire de Cromwel, et celle de tous les usurpateurs (1).

Pour arriver à des résultats d'une aussi grande importance, la plus profonde dissimulation, comme la plus opiniâtre constance, sont également nécessaires; ce sont aussi les qualités les plus éminentes des bilieux. Personne ne les réu-

(1) Vie d'Olivier Cromwel, par Jeudy Dugour, 2 vol. *in*-18.

nissoit à un plus haut degré que ce pape fameux, qui, parvenu lentement à la prélature, marche, pendant vingt ans, le dos courbé, et parlant sans cesse de sa fin prochaine, puis, tout à coup, se redresse fièrement et s'écrie : *je suis pape !* (*ego sum papa !*) (1); frappant, à la fois, d'étonnement et de stupeur, tous ceux qui avoient été dupes de son artifice.

Tel étoit encore le cardinal de Richelieu, qui s'éleva à un rang si voisin de la suprême puissance, et sut s'y maintenir; craint d'un roi dont il affermissoit l'autorité, haï des grands, dont il détruisoit la puissance, fier et implacable envers ses ennemis, avide de tous les genres de gloire, etc. (2).

Les historiens du temps nous apprennent que ce ministre, à jamais célèbre, présentoit tous les traits qu'on a coutume d'assigner au tempérament bilieux. Gourville nous instruit qu'il fut, toute sa vie, sujet à un flux hémorroïdal très-incommode (3).

Ce tempérament est encore caractérisé par le dévoloppement précoce des facultés morales. Sortant à peine de l'adolescence, les hommes que l'on vient de nommer ont conçu et exécuté des entre-

---

(1) Vie de Sixte-Quint, 2 vol. *in*-12.

(2) *Voyez* son caractère, tracé avec autant de vérité que d'éloquence par Thomas, dans la dernière édition de l'Essai sur les Éloges.

(3) Mémoires de Gourville.

prises qui eussent suffi à leur illustration. Un excessif développement du foie, une surabondance marquée des sucs biliaires existant le plus souvent avec cette constitution du corps, dans laquelle le système vasculaire sanguin jouit de la plus grande énergie, au préjudice du système cellulaire et lymphatique, les anciens lui ont donné le nom de tempérament *bilieux*. Les maladies auxquelles sont sujets les individus qui en sont doués présentent, en effet, tantôt comme leur principal caractère, tantôt comme circonstance accessoire, ou complication, le dérangement de l'action des organes hépatiques joint à des altérations du liquide biliaire. Parmi les médicamens qu'on oppose à ce genre d'affections, les évacuans, et surtout les vomitifs, méritent la plus grande faveur.

Si tous les caractères assignés au tempérament bilieux, sont portés au plus haut degré d'intensité, et qu'à cet état s'ajoute une grande susceptibilité, les hommes sont irascibles, fougueux, et s'emportent pour la moindre cause. Tel Homère nous peint Achille et quelques autres de ses héros.

CCXXXII. Lorsqu'au tempérament bilieux se joint l'obstruction maladive de quelqu'un des organes de l'abdomen, un dérangement quelconque dans les fonctions du système nerveux, que les fonctions vitales s'exécutent d'une manière foible ou irrégulière, la peau se teint d'une couleur plus foncée, le regard devient inquiet et sombre, le

ventre paresseux, toutes les excrétions difficiles; le pouls dur et habituellement serré. Le mal-aise général influe sur la teinte des idées, l'imagination devient lugubre, le caractère soupçonneux; les variétés excessivement multipliées que peut offrir ce tempérament, appelé, par les anciens, *mélancolique* ou *atrabilaire*, la diversité des circonstances qui peuvent le produire, telles que les maladies héréditaires, de longs chagrins, des études opiniâtres, l'abus des voluptés, etc., doivent faire adopter l'opinion que Clerc a émise dans l'histoire naturelle de l'homme malade, où il regarde le tempérament mélancolique moins comme une constitution naturelle et primitive, que comme une affection morbifique, héréditaire ou acquise. Les caractères de Louis XI et de Tibère ne laissent rien à desirer pour la détermination morale de ce tempérament. Lisez, dans les Mémoires de Philippe de Commines, et dans les Annales de Tacite, l'histoire de ces deux tyrans craintifs, perfides, défians, soupçonneux, cherchant la solitude par instinct, et la souillant par tous les actes de l'atrocité la plus barbare et de la débauche la plus effrénée. La méfiance et la timidité, jointes à tous les déréglemens de l'imagination, forment le caractère moral de ce tempérament : le morceau dans lequel Tacite peint la conduite artificieuse de Tibère lorsqu'il refuse l'Empire, qui lui est offert après la mort d'Auguste, peut en être donné comme le tableau

le plus parfait. *Versae indè ad Tiberium preces etc. Corn. Tacit. Annal. lib.* 1 (1).

Comme l'observe très-bien le professeur Pinel, dans son Traité sur la manie, l'histoire des hommes célèbres dans les sciences, les lettres et les arts, a fait connoître des mélancoliques d'un caractère opposé : doués d'un sens exquis, d'un tact délicat; dévorés d'un ardent enthousiasme pour le beau, capables de le réaliser dans de riches conceptions, vivant avec les hommes dans une réserve voisine de la défiance, analysant avec soin toutes leurs actions, saisissant, dans le sentiment, jusqu'à ses nuances les plus délicates; mais prompts aux interprétations défavorables, et voyant tous les objets à travers le prisme lugubre de la mélancolie.

Il est extrêmement difficile de peindre ce tempérament d'une manière générale ou abstraite. Quoique le fond du tableau reste toujours le même les traits excessivement nombreux, sont susceptibles d'une infinité de variations; il vaut donc mieux recourir à l'histoire des hommes illustres, qui l'ont offert dans toute sa vérité. Le Tasse, Pascal, J. J. Rousseau, Gilbert, Zimmermann, se présentent parmi plusieurs autres, et méritent,

(1) Je me contente d'indiquer les sources où je puise, pour tracer l'histoire complète des hommes célèbres, considérés sous le rapport de la détermination de leur tempérament : de plus amples développemens sont réservés pour mes leçons particulières.

par leur juste célébrité, de fixer plus particulièrement nos regards. Le premier, né sous le climat heureux de l'Italie, proscrit et malheureux dès l'enfance, auteur, à vingt-deux ans, du plus beau poëme épique dont puissent se glorifier les modernes, atteint, au milieu des jouissances d'une célébrité précoce, de l'amour le plus violent et le plus infortuné pour la sœur du duc de Ferrare, dont il habitoit la cour; passion excessive, qui fut le prétexte des plus affreuses persécutions, et le suivit jusqu'à sa mort, arrivée à sa trente-deuxième année, la veille d'une pompe triomphale, qui lui étoit préparée au Capitole.

L'auteur des Lettres provinciales et des Pensées, jouissant comme le Tasse d'une grande célébrité, presqu'au sortir de l'enfance, fut conduit à la mélancolie, non point, comme celui-ci, par les travers d'un amour malheureux, mais par une frayeur vive et profonde, qui lui laissa l'idée d'un abîme ouvert sans cesse à ses côtés; idée qui ne le quitta qu'à sa mort arrivée huit ans après cet accident funeste (1).

Personne peut-être, n'a présenté le tempérament mélancolique à un plus haut degré d'énergie, que le philosophe de Genève. Il suffit, pour s'en convaincre, de lire avec quelque attention certains endroits de ses immortels écrits, et surtout les deux

(1) Blaise Pascal mourut à trente-neuf ans. *Voyez* sa vie, par M. de Condorcet.

dernières parties de ses confessions et les rêveries du promeneur solitaire : tourmenté par des défiances et des craintes continuelles, son imagination si féconde lui représente sans cesse tous les hommes comme ses ennemis. A l'entendre, tout le genre humain est ligué pour lui nuire, *les rois et les peuples se sont réunis contre le fils d'un pauvre horloger*, les enfans, les invalides entrent comme exécuteurs de ces complots affreux. Mais, laissons parler lui-même l'homme du dix-huitième siècle, qui fut le plus éloquent et le plus malheureux. « Me voici donc seul sur la terre n'ayant » plus de frère, de prochain, d'ami, de société » que moi-même ; le plus sociable et le plus aimant » des humains en a été proscrit par un accord » unanime » : tel est le début de sa première promenade. Plus loin il ajoute : « Pouvois-je croire » que je serois tenu, sans le moindre doute, pour » un monstre, un empoisonneur, un assassin ; » que je deviendrois l'horreur de la race humaine, » et le jouet de la canaille ; que toute salutation » que me feroient les passans, seroit de cracher » sur moi ; qu'une génération toute entière s'amu- » seroit, d'un accord unanime, à m'enterrer tout » vivant » ? Il est inutile de multiplier les citations, quand il s'agit des ouvrages d'un philosophe qui, malgré ses erreurs, fera éternellement les délices de tous ceux qui aiment lire et penser (1).

---

(1) Consultez les Mémoires des Contemporains ; de mes

L'histoire de J. J. Rousseau, comme celle de presque tous les mélancoliques qui se sont illustrés dans la carrière des lettres, nous présente le génie aux prises avec l'infortune, et luttant péniblement contre l'adversité; une ame forte, logée dans un corps débile, d'abord douce, affectueuse, expansive et tendre, aigrie par le sentiment d'une condition malheureuse et de l'injustice des hommes. Jusqu'au moment où, tourmenté du desir de la célébrité, Rousseau s'élança dans la carrière épineuse des lettres, doué d'un tempérament sanguin, on le voit, présentant toutes les qualités propres à ce tempérament, doux, aimant, généreux et sensible, quoiqu'inconstant; son imagination féconde ne lui présente que des images riantes, et, dans cette illusion du bonheur, il vit d'agréables chimères; mais graduellement détrompé par les dures leçons de l'expérience, profondément affligé de sa misère et des torts de ses semblables, son physique s'use, se mine et s'épuise, avec lui le moral change, et son exemple peut être donné comme la preuve la plus frappante de l'influence réciproque du moral sur le physique, et du physique sur le moral (1). Il prouve sans réplique que le tempé-

---

Rapports avec J. J. Rousseau, par Dussaulx, Paris, *in*-8°.; les Etudes de la Nature, par Bernardin de Saint-Pierre; les Lettres sur J. J. Rousseau, par madame de Staël, etc.

(1) Je ne doute point que l'influence de l'organisation physique sur les facultés intellectuelles ne soit tellement pronon-

rament mélancolique est moins une constitution particulière du corps, qu'une véritable maladie, dont les degrés peuvent varier à l'infini, depuis une certaine originalité dans le caractère, jusqu'à la manie la plus décidée.

Gilbert vient à Paris, avec les germes d'un talent fait pour ce grand théâtre. Pauvre et rebuté par ceux en qui il avoit fondé son espoir, il se mêle aux rangs

---

cée, qu'on ne puisse regarder comme possible la solution du problême suivant, analogue à celui par lequel Condillac termine son livre sur l'Origine des connoissances humaines :

L'homme physique étant donné, déterminer le caractère et l'étendue de son esprit, et dire en conséquence, non seulement quels sont les talens dont il donne des preuves, mais encore quels sont ceux qu'il peut acquérir.

La méditation profonde de l'ouvrage de Galien (*quòd animi mores corporis temperamenta sequantur*) ; la lecture des Vies des Hommes illustres de Plutarque, et des autres historiens et biographes de l'antiquité et des siècles modernes ; celle des Éloges de Fontenelle, Thomas, d'Alembert, Condorcet, Vicq-d'Azyr, etc. ; les travaux médico-philosophiques des Haller, Cullen, Cabanis, Pinel, Hallé, qui ont modifié et enrichi l'ancienne doctrine sur les tempéramens, seront d'un puissant secours dans la recherche de cette solution. La philosophie, s'écrie un écrivain éloquent, dans le noble enthousiasme qui le saisit à la vue des richesses accumulées par Fontana dans le Muséum anatomique de Florence, « la philosophie » a eu tort de ne pas descendre plus avant dans l'homme phy- » sique ; c'est là que l'homme moral est caché : l'homme ex- » térieur n'est que la saillie de l'homme intérieur. »

DUPATY, 33e. *Lettre sur l'Italie.*

de leurs détracteurs, et se signale bientôt parmi les plus redoutables, par une vigueur digne d'une meilleure cause. Poursuivi sans relâche par la misère, le spectacle désespérant du bonheur dont jouissoient ses ennemis, et auquel il se croyoit appelé, le conduisit à un état de démence complète. Il se croit poursuivi par les philosophes, qui veulent lui enlever ses papiers; pour les soustraire à leur prétendue rapacité, il serre ses manuscrits dans une armoire, dont il avale la clef. Cet instrument s'arrête à l'entrée du larynx, gêne l'entrée de l'air, et suffoque le malade, qui meurt à l'Hôtel-Dieu, après trois jours des plus cruelles souffrances (1).

Zimmermann, usé de bonne heure par l'étude, médecin déjà célèbre, à un âge peu avancé, vit

(1) On lui eût conservé la vie, si l'on eût reconnu la cause du mal, qu'il indiquoit lui-même en répétant à tout propos: *la clef m'étouffe*. L'état de démence fit que l'on regarda cela comme un trait d'aliénation; mais à l'ouverture du cadavre, on trouva effectivement la clef, dont la portion qui s'engage dans la serrure étoit accrochée à l'entrée du larynx: il eût été facile de la retirer, en portant les doigts au fond de la gorge.

Ce jeune homme infortuné exprimoit, peu de jours avant sa mort, l'état douloureux de son ame, dans des stances remplies de la mélancolie la plus attendrissante; en voici une pleine à la fois d'intérêt et de simplicité:

Au banquet de la vie, infortuné convive,
Je parus un jour, et je meurs;
Je meurs, et sur ma tombe où lentement j'arrive,
Nul ne viendra verser des pleurs.

dans la solitude avec une imagination ardente, jointe à la plus grande susceptibilité; abandonné à lui-même, dévoré de la soif de la gloire, il se livre au travail jusqu'à l'excès, donne le traité sur l'Expérience, et l'ouvrage sur la solitude, qui offre si bien la teinte de son ame. Forcé d'abandonner cette solitude qu'il aime, il porte, dans les cours où sa réputation l'appelle, un fond inépuisable d'amertume et de tristesse, que les événemens politiques viennent encore augmenter. Arrivé par degrés au dernier terme de l'hypocondrie, il meurt assiégé de terreurs pusillanimes, digne de tous les éloges et de tous les regrets (1).

CCXXXIII. Si la proportion des liquides aux solides est trop considérable, cette surabondance des humeurs, qui est constamment à l'avantage du système lymphatique, donne à tout le corps un volume considérable, déterminé par le développement et la replétion du tissu cellulaire. Les chairs sont molles, l'habitude décolorée, les cheveux blonds ou cendrés, le pouls foible, lent et mou, les formes arrondies et sans expression, toutes les actions vitales plus ou moins languissantes, la mémoire infidelle, l'attention peu soutenue. Les indi-

(1) Consultez son éloge par Tissot; il se trouve à la tête de la dernière édition du Traité de l'Expérience en Médecine. On y voit combien il fût profondément affecté de la révolution française, dont il prévoyoit, par une sorte d'esprit prophétique, les suites désastreuses pour son pays (la Suisse).

vidus qui présentent ce tempérament, auquel les anciens donnoient le nom de *pituiteux*, et que nous nommerons *lymphatique*, parce qu'il dépend réellement de l'excès de développement et d'activité de ce système, ont, pour la plupart, un penchant insurmontable à la paresse, répugnent aux travaux de l'esprit comme à l'exercice du corps; aussi ne doit-on pas s'étonner de n'en point rencontrer parmi les Hommes illustres de Plutarque : peu propres aux affaires, ils n'ont jamais exercé un grand empire sur leurs semblables, ils n'ont jamais bouleversé la surface du globe par des négociations ou par des conquêtes. L'un des amis de Cicéron, Pomponius Atticus, dont Cornelius Nepos nous a transmis l'histoire, se conciliant tous les partis qui détruisirent la république romaine dans les guerres civiles de César et de Pompée, nous en offre le modèle. Parmi les modernes, l'indifférent Michel Montaigne, dont toutes les passions furent si modérées, qui raisonnoit sur tout, même sur le sentiment, étoit vraiment pituiteux. Mais, chez lui, la prédominance du système lymphatique n'étoit pas portée si loin, qu'il ne s'y joignît une assez grande susceptibilité nerveuse. Chez les pituiteux, les parties aqueuses dominant dans le fluide qui doit porter partout la chaleur et la vie, la circulation s'effectue avec lenteur, l'imagination en est refroidie, les passions excessivement modérées; et, de cette modération dans les desirs, naissent, dans bien des occasions, ces *vertus de tempérament*, vertus dont,

pour le dire en passant, les possesseurs devroient moins s'énorgueillir.

CCXXXIV. Cette propriété, qui fait que nous sommes plus ou moins sensibles aux impressions que reçoivent nos organes, foible chez les pituiteux, presque nulle chez les athlètes, modérée dans ceux qui sont doués d'un tempérament sanguin, assez vive dans les bilieux, lorsqu'elle est excessive, constitue le tempérament *nerveux*, rarement naturel ou primitif, mais le plus souvent acquis et dépendant d'une vie sédentaire et trop inactive, de l'habitude du plaisir, de l'exaltation des idées, entretenue par la lecture des ouvrages d'imagination, etc. On reconnoît ce tempérament à la maigreur, au peu de volume des muscles mous et comme atrophiés, à la vivacité des sensations, à la promptitude et à la variabilité des déterminations et des jugemens. Les femmes vaporeuses, dont les volontés sont absolues, mais changeantes, la sensibilité exaltée, le présentent fréquemment avec tous ses caractères; assez souvent néanmoins elles ont un embonpoint médiocre, la prédominance extrême du système nerveux s'alliant à un développement modéré du système lymphatique. Les mouvemens convulsifs ne sont point rares chez ces personnes; et si l'on fait attention que, d'autre part, la constitution athlétique, directement opposée au tempérament nerveux, prédispose au tétanos, ne pourra-t-on pas dire que les deux extrêmes se touchent ou produisent les mêmes effets?

Les anti-spasmodiques réussissent dans le traitement de leurs maladies, qui prennent toujours plus ou moins la teinte du tempérament. Les stimulans conviennent, au contraire, beaucoup dans les affections auxquelles sont exposées les personnes d'un tempérament pituiteux ou lymphatique. Le tempérament nerveux, comme le mélancolique, est moins une constitution naturelle du corps que le premier degré d'une maladie. Ce tempérament, comme les affections vaporeuses auxquelles il dispose, ne s'est jamais offert qu'au milieu des sociétés parvenues à ce degré de la civilisation où l'homme est le plus loin possible de la nature. Les dames romaines ne devinrent sujètes aux *maux de nerfs* que par suite de ces mœurs dépravées qui signalèrent l'époque de la décadence de l'Empire. Les vapeurs étoient extrêmement communes en France pendant le dix-huitième siècle, dans les temps qui précédèrent la ruine de la monarchie. C'est à cette époque qu'on vit éclorre à la fois les ouvrages de With, de Raulin, de Lorry, de Pomme, etc., sur les vapeurs. Tronchin, médecin genevois, devenu célèbre par ses liaisons avec Voltaire, s'acquit une grande fortune et une immense considération dans le traitement de ces maladies. Tout son secret consistoit à exercer jusqu'à la fatigue des femmes habituellement oisives, en soutenant leurs forces par une nourriture simple, saine et abondante.

Nous finirons cet article sur les tempéramens,

en observant qu'à la vérité nous apportons en naissant ces dispositions particulières du corps; mais que, par l'éducation, la manière de vivre, le climat (1), les habitudes contractées, elles s'altèrent ou même changent tout à fait. En outre, il est infiniment rare de rencontrer des individus qui présentent, dans toute leur pureté, les caractères assignés aux divers tempéramens : les descriptions qu'on en donne portent sur une collection d'individus qui ont entr'eux de grandes ressemblances; leurs caractères sont de pures abstractions qu'il est difficile de réaliser, parce que tous les hommes sont à la fois sanguins et bilieux, sanguins et lymphatiques, etc. On observe que la constitution, appelée sanguine, est directement opposée à la mélancolique, et ne s'allie jamais avec elle; qu'il en est de même de la bilieuse à l'égard de la lymphatique; quoiqu'il puisse arriver qu'un homme, sanguin dans sa jeunesse, devienne mélancolique après un laps de temps plus ou moins considérable; car, pour le répéter, l'homme ne reste jamais tel qu'il est sorti des mains de la nature; façonné par tout ce qui l'environne, ses qualités

(1) Le climat exerce sur le tempérament une influence marquée. Ainsi, le tempérament bilieux est celui du plus grand nombre des habitans des contrées méridionales; le sanguin, celui des peuples du nord; la constitution lymphatique règne, au contraire, dans les pays froids et humides, comme la Hollande, etc.

physiques, observées à différentes époques de sa vie, ne présentent pas moins de différences que son caractère.

CCXXXV. *Variétés de l'espèce humaine.* La faculté de produire, par l'accouplement, des individus semblables, est regardée par les naturalistes comme le caractère le plus sûr d'après lequel on puisse établir les espèces parmi les animaux à sang rouge et chaud. Cette puissance de se perpétuer par une succession constante d'êtres qui ressemblent à ceux dont ils tiennent le jour, existe dans toutes les races qui composent l'espèce humaine, quelle que soit la diversité de leur couleur, de leur structure et de leur manière de vivre. Les hommes ne forment donc qu'une seule espèce, et les différences qu'ils présentent, suivant la région du globe qu'ils habitent, n'en peuvent constituer que des races ou des variétés. Nous admettons, d'après le cit. Lacépède, digne continuateur de Buffon, quatre races principales de l'espèce humaine, que nous nommerons, comme lui, Arabe-Européenne, Mongole, Nègre et Hyperboréenne. On pourroit en ajouter une cinquième formée par les Américains, s'il n'étoit très-probable que le nouveau continent s'est peuplé des habitans qui, venus de l'ancien, soit par les terres de l'hémisphère austral, soit en suivant l'immense Archipel formé par les îles de l'Océan pacifique, ont été plus ou moins altérés par l'influence de ce climat

et de cette terre vierge encore, de manière qu'on doit moins les regarder comme une race, que comme une simple variété.

Il y a, en effet, cette différence entre les variétés et les races, que ces dernières supposent des modifications plus profondes, des différences plus essentielles, des changemens qui ne soient pas bornés aux surfaces, mais s'étendent encore a la charpente même du corps; tandis qu'il suffit, pour déterminer les variétés, des effets de l'influence superficielle qu'exerce le climat sur les tégumens qu'il colore, et sur les poils qu'il rend longs ou courts, frisés ou plats, durs ou cotonneux. Un Abissin, brûlé par les ardeurs d'un ciel voisin du tropique, a la peau aussi noire que le Nègre exposé aux feux de l'équateur; néanmoins il n'est pas permis de les confondre, de les regarder comme formant une seule et même race, puisque semblable, par la couleur, au Nègre, l'Abissin ressemble à la race Européenne pour la coupe de son visage et les proportions de toutes ses parties.

Les caractères de la race Arabe-Européenne, qui comprend non seulement les habitans de l'Europe, mais encore ceux de l'Egypte, de l'Arabie, de la Syrie, de la Barbarie et de l'Ethiopie, sont un visage ovale ou presque ovale dans le sens vertical, un nez long, un crâne saillant, des cheveux longs et ordinairement plats, une peau plus ou moins blanche. Ces caractères fondamentaux ne sont nulle part plus prononcés que dans le nord

de l'Europe. Les peuples de la Suède, de la Finlande et de la Pologne, fournissent comme le prototype de la race : leur taille est élevée, leur peau d'une blancheur parfaite, leurs cheveux longs, lisses et d'un blond-clair ; la couleur de l'iris le plus souvent bleuâtre. Les Russes, les Anglais, les Danois, les Allemands, s'éloignent déjà de ce type primordial : le teint de leur peau est d'une blancheur moins pure, leurs cheveux sont d'un blond plus foncé. Les Français semblent tenir le milieu entre les peuples du nord et ceux du midi de l'Europe. Leur peau se nuance de teintes plus rembrunies ; leurs cheveux, moins plats, sont moins blonds que châtains et bruns. Les Espagnols, les Italiens, les Grecs, les Turcs d'Europe et les Portugais, ont le teint plus brun, les poils le plus souvent de couleur noire. Enfin, les Arabes, les Maures et les Abissins, ont les cheveux plus ou moins noirs et crêpus, la peau plus ou moins rembrunie, et pourroient servir de passage entre la race Arabe-Européenne et la race Nègre, qui en diffère cependant par l'applatissement du front, la petitesse du crâne, l'obliquité de la ligne qui mesure la hauteur de la face, l'épaisseur des lèvres, la saillie des pommettes, et encore par une peau plus noire, plus épaisse, grasse et comme huileuse, ainsi que par des cheveux plus courts, plus fins, frisés et cotonneux.

La race Mongole a le front applati, le crâne peu proéminent, les yeux regardant un peu oblique-

ment en dehors, les joues sont saillantes, et l'ovale que représente le visage, au lieu d'aller du front au menton, se dessine d'une pommette à l'autre. Les Chinois, les Tartares, les habitans de la presqu'île du Gange et des autres contrées de l'Inde, du Tunquin, de la Cochinchine, du Japon, du royaume de Siam, etc., etc., composent cette race, plus nombreuse que toutes les autres, qui paroît aussi la plus ancienne, et se trouve répandue dans un espace bien plus étendu que la race Arabe-Européenne, et surtout que la race Nègre, puisqu'elle s'étend des quarantième au soixantième parallèles, occupant un arc de méridien d'environ soixante-quinze degrés, tandis que celui qui mesure les terres qu'habite la race Européenne, n'en a que cinquante; et que la race Nègre, placée sous l'équateur, entre les tropiques du cancer et du capricorne, se trouve renfermée dans les limites d'un arc de trente à trente-cinq degrés (1).

La race Hyperboréenne, placée au nord des deux continens, au voisinage des cercles polaires, formée par les Lapons, les Ostiaques, les Samoïèdes et les Groënlandais, est caractérisée par un visage plat, un corps trapu et une taille très-courte. Cette portion dégradée de l'espèce humaine tient évidemment du climat ses caractères distinctifs. Luttant sans cesse contre l'inclémence d'un ciel rigoureux, et l'action destructive d'un froid glacial, la nature,

(1) Lacépède, Géographie zoologique.

enchaînée dans ses mouvemens, rapetissée dans toutes ses dimensions, ne peut produire que des êtres dont l'imperfection physique explique l'état presque barbare.

Le peu de progrès des Nègres dans l'étude des sciences et dans la civilisation, leur goût décidé, et l'aptitude singulière qu'ils montrent pour tous les arts qui exigent plus de goût et d'adresse que d'entendement et de réflexion, comme la danse, la musique, l'escrime, etc.; la figure de leur tête, qui tient le milieu entre celle de l'Européen et de l'orang-outang (1); l'existence des os intermaxillaires à un âge où, chez nous, les traces de leur sé-

(1) La couleur noire de la peau, chez les Nègres, paroît due, comme nous l'avons déjà dit, au brûlement de la gélatine qui fait la base du corps muqueux de Malpighi. Cette couleur, acquise par une longue suite de siècles, perpétuée et transmise par voie de génération, est devenue un des traits caractéristiques de la race Nègre. Le C. Volney, dans un ouvrage que l'on doit proposer pour modèle à tous les voyageurs, établit, sur la figure des noirs, une conjecture aussi ingénieuse que probable. Il observe qu'elle représente précisément cet état de contraction que prend notre visage, lorsqu'il est frappé par la lumière et par une forte verbération de la chaleur; alors, dit ce voyageur philosophe, le sourcil se fronce; la pomme des joues s'élève; la paupière se serre; la bouche fait la *moue*. Cette contraction des parties mobiles n'a-t-elle pas pu et dû, à la longue, influer sur les parties solides et mouler la charpente même des os? *Voyage en Syrie et en Egypte*, tome 1, page 70 *de la troisième édition*.

paration sont complétement effacées ; la position relevée, et le peu de développement du gras de la jambe, ont été les argumens moins solides que spécieux dont se sont servis ceux qui ont voulu rabaisser cette portion de l'espèce humaine, dans l'intention de justifier le commerce qu'en font les nations policées, et l'esclavage dans lequel on les réduit.

Sans admettre cette croyance, accréditée par la soif des richesses, on ne peut s'empêcher de convenir que les différences dans l'organisation n'entraînent une inégalité frappante dans le développement des facultés morales et intellectuelles. Cette vérité éclateroit dans tout son jour, si, après avoir sommairement indiqué, comme nous venons de le faire, les caractères physiques des races humaines, nous pouvions développer leurs différences morales, aussi réelles et non moins prononcées ; opposer l'activité, la versatilité, l'inquiétude européenne, à l'indolence, au flegme, à la patience asiatique ; examiner ce que peuvent, sur le caractère des nations, la fertilité du sol, la sérénité du ciel, la douceur du climat ; montrer par quel enchaînement de causes physiques et morales, l'empire des coutumes a tant de puissance chez les peuples de l'Orient, que l'on retrouve aux Indes et dans la Chine les mêmes lois, les mêmes mœurs, le même culte qui existoient à une époque de beaucoup antérieure au commencement de notre ère ; rechercher par quelle singularité, bien digne des

méditations des philosophes et des politiques, ces lois, ce culte et ces mœurs n'ont subi aucun changement, n'ont éprouvé aucune altération au milieu des révolutions qui ont si fréquemment bouleversé ces riches contrées, plusieurs fois conquises par les Tartares belliqueux; faire voir comment, par l'ascendant irrésistible de la sagesse et des lumières, des vainqueurs ignorans et farouches ont adopté les usages des nations qu'ils avoient soumises, et prouver que l'état stationnaire des sciences et des arts chez des peuples qui ont, si longtemps avant nous, joui des bienfaits de la société et des avantages de la civilisation, tient moins à l'imperfection de leur organisme qu'au joug humiliant d'une religion surchargée de pratiques absurdes, et qui fait du savoir l'apanage exclusif d'une caste privilégiée (1). Mais une pareille entreprise, outre qu'elle excéderoit les bornes que nous nous sommes prescrites, n'appartient point directement à notre sujet.

---

(1) *Voyez*, sur la religion des Brames et les coutumes indiennes, l'Histoire philosophique et politique, etc., par G. Thomas Raynal. On doit encore assigner pour cause principale du défaut de progrès des peuples de l'Inde et de la Chine dans les arts et dans les sciences nées de la civilisation, l'imperfection de leur alphabet, composé d'une multitude de caractères qui, comme les nôtres, ne représentent pas les sons, mais les idées. Il n'est pas de mon objet de démontrer combien des signes aussi défectueux doivent en restreindre la sphère et en entraver les combinaisons.

Les *Albinos* de l'Afrique, les *Cagots* des Pyrénées, et les *Crétins* du Valais, ne peuvent point être donnés comme des variétés de l'espèce humaine. Ce sont des êtres infirmes, foibles, dégradés, incapables de reproduire leur existence, et la traînant misérablement au milieu d'une population saine, vigoureuse et robuste.

On ne doit point ajouter foi à ce qu'ont écrit quelques voyageurs sur l'existence de peuplades de géans, qui se sont offertes sur les côtes Magellaniques. Les Patagons, sur la taille desquels les diverses relations s'accordent si peu, sont des hommes très-bien conformés, et dont la structure n'excède guère la nôtre de plus d'un quart de mètre (9 à 12 pouces). Les Lapons, dont la taille est la plus raccourcie, ont en moins ce que les Patagons offrent en plus; elle ne va pas au-delà de 4 pieds à 4 pieds et demi. Au milieu de nos sociétés, quelques individus s'élèvent de temps à autre assez au-dessus de la hauteur commune, pour mériter le nom de géans, tandis que d'autres, rapetissés dans toutes leurs proportions, offrent l'image des pygmées. Tel étoit, parmi ceux-ci, Bébé, nain de Stanislas, roi de Pologne; et parmi les premiers, Goliath, dont il est parlé au Livre des Rois, chapitre XVII, verset quatrième; le roi Og, également cité dans l'écriture (Deutéronome, chap. III, verset 2), et plusieurs autres dont la taille varie entre 6 et 10 pieds de hauteur (1 mètre 948 millimètres, à 3 mètres 247 millimètres).

CCXXXVI. *De la vieillesse et de la décrépitude.* Le corps humain qui, dès la vingtième année de la vie, a cessé de croître en hauteur, augmente dans toutes ses autres dimensions, pendant les vingt années qui suivent, après quoi, loin de s'accroître, il dépérit, et perd chaque jour des forces qu'il avoit acquises. Le décroissement suit la même marche que l'accroissement; il n'est pas plus rapide, puisque l'homme, qui met de trente à quarante années pour arriver à l'apogée de sa vigueur, emploie un même espace de temps pour descendre vers la tombe, lorsqu'aucun accident ne l'y précipite et ne hâte sa mort (1). Le volume total du corps diminue, le tissu cellulaire s'affaisse, la peau se ride, principalement celle du front et du visage; les cheveux et les autres poils grisonnent, puis blanchissent; l'action organique devient languissante; les humeurs sont plus disposées à la putréfaction (Hunter); aussi toutes les maladies par débilité sont-elles et plus graves et plus fréquentes.

La caducité succède à la vieillesse. La sensibilité des organes est émoussée; les forces morales et physiques baissent sensiblement : l'homme cesse

(1) La durée de la vie peut se mesurer par celle de l'accroissement. Un chien, qui ne croît que pendant deux ou trois années, ne vit que dix ou douze ans; l'homme, qui est trente ans à croître, vit quatre-vingt-dix ou cent ans. Les poissons vivent des siècles, parce qu'ils mettent à se développer un grand nombre d'années, etc.

d'être affecté de la même manière par les corps qui l'environnent ; il porte, sur ce qui l'émeut, des jugemens faux, parce que son amour propre l'empêchant de tenir compte des changemens qu'il a subis, il aime mieux attribuer à une dégénération universelle la différence qui existe entre les sensations qu'il éprouve maintenant, et celles qu'il éprouvoit dans les temps de sa jeunesse (*laudator temporis acti*). Les digestions sont mauvaises, le pouls foible et tardif, l'absorption difficile par la presque oblitération des vaisseaux lymphatiques, et le durcissement des glandes conglobées, les secrétions languissantes, la nutrition imparfaite. Le vieillard met de la lenteur dans toutes ses actions, de la roideur dans tous ses mouvemens : ses cheveux tombent, ses dents abandonnent leurs alvéoles; les cartilages s'ossifient ; les os poussent des végétations irrégulières, et se soudent les uns aux autres ; leur cavité intérieure s'agrandit; tous les organes se durcissent ; les fibres se dessèchent et se racornissent. Les os deviennent néanmoins plus pesans par l'accumulation graduée du phosphate calcaire ; et si les os du crâne, comme l'a très-bien vu Sœmmering, font exception à la règle, et deviennent sensiblement plus légers, c'est que les mouvemens continuels du cerveau les usent et les détruisent en quelque sorte par leur surface intérieure (CXLVIII).

L'ossification de certains cartilages, tels que ceux des côtes et des vertèbres, a des effets remarquables. Les côtes se soudant en quelque manière au ster-

num, n'éprouvent plus qu'imparfaitement le double effet d'élévation et de torsion (LXIX), d'où résulte l'agrandissement de la poitrine. Cette cavité se dilatant moins amplement, les combinaisons pulmonaires, sources abondantes de la chaleur animale, s'effectuent moins pleinement, ce qui, joint au défaut de ton et d'énergie dans les poumons et tous les organes, fait que la température du corps, quoi qu'en ait dit de Haën, baisse un peu dans la vieillesse, comme c'étoit l'avis du père de la médecine (1).

Ces lames fibro-cartilagineuses, à fibres obliques et croisées, qui unissent si fortement ensemble le corps des vertèbres, se durcissent, se dessèchent, se racornissent, s'affaissent sous le poids du corps, et ne se rétablissent plus dans leur première épaisseur; de manière que la stature baisse, que le corps se raccourcit et décroît véritablement; en outre, l'affoiblissement des muscles érecteurs du tronc, fait que le poids des viscères courbe en avant la colonne vertébrale, dont les diverses pièces peuvent se souder dans cette attitude, de manière que toute la colonne, formée de vingt-quatre vertèbres, se réduise à sept ou huit os bien distincts. Il ne faut cependant point croire que toutes les parties molles deviennent plus compactes; car plusieurs, telles que les muscles, se

(1) *Senibus autem modicus est calor......... frigidum est enim ipsorum corpus.* Hipp. ap. 14. sect. 2.

ramollissent (1), comme l'a observé Haller, et semblent, en perdant de leurs propriétés vitales, incliner vers une prochaine dissolution; ni que la mort soit uniquement due à l'accumulation du phosphate calcaire, qui se dévie sur tous les organes, ossifie les vaisseaux, et enraye le jeu de tous les rouages de la machine animée. Si cette matière terreuse envahit toutes les parties du système animal, c'est que les forces digestives, graduellement affoiblies, cessent de frapper les substances alimentaires du caractère qui leur convient. L'exubérance des sels calcaires est donc moins la cause que l'effet de la destruction successive des puissances vitales.

La lenteur, la roideur, la difficulté des mouvemens, ne tiennent point, autant qu'on le pense, au durcissement des ligamens et des autres organes fibreux : les ligamens se relâchent et se ramollissent au point qu'il est plus facile d'effectuer des luxations sur les cadavres des personnes avancées en âge. Chez elles, aussi, des organes consistans dans la jeunesse, deviennent flasques et mous; tel le cœur, qui s'affaisse sur lui-même chez les vieillards, tandis que ses cavités se conservent, leurs

---

(1) *Non ergò in solâ rigiditate causam senii mortis oportet ponere; nam ex defectu irritabilitatis, plurimi in senibus musculi languent, mollesque pendent.* Elém. Phys. Tom. 8, in-4°. Lib. 30.

parois ne se rapprochant point tout à fait chez les jeunes gens et chez les adultes.

Le cerveau devient plus dur, plus consistant, moins soluble dans les alkalis; son albumine paroît plus complétement oxidée que celle des jeunes sujets; les impressions y sont plus difficiles et les mouvemens nécessaires aux opérations de l'intelligence, s'exécutent avec peine. Ainsi, dans la décrépitude, l'homme moral descend à une seconde enfance, borné à quelques souvenirs qui, bientôt confus, finissent par disparoître; incapable de juger et de vouloir, fermé à de nouvelles impressions, le sommeil reprend son empire; réduit à une existence végétative, il dort la plus grande partie de la journée, ne se réveille que pour satisfaire à ses besoins physiques, pour prendre des alimens qu'il digère toujours mal; car, d'abord, le défaut de dents l'empêche d'en diviser assez les molécules; en second lieu, les sources de la salive, des sucs gastriques et intestinaux, sont presque taries, la bile et toutes les liqueurs ont moins d'activité, le tube intestinal est sans vigueur et sans force. On regardera la rigidité universelle comme une des principales causes de la mort, si l'on fait attention que les femmes, dont les organes, naturellement plus mous, arrivent plus tard à cet état, sont plus vivaces que les hommes, et offrent des exemples plus nombreux de longévité.

Le corps meurt donc peu à peu et par degrés, dit l'éloquent M. de Buffon; la vie s'éteint par

nuances successives, et la mort n'est que le dernier terme de cette suite de degrés, *la dernière nuance de la vie* (1).

---

(1) Nous pensons qu'il est désormais inutile de réfuter sérieusement ceux qui ont cru pouvoir, par l'emploi de divers moyens, prévenir ce terme inévitable de notre existence, et prolonger la vie bien au-delà de ses bornes naturelles. Ces prétentions oubliées, ont reparu depuis les étonnantes découvertes de la chimie moderne; et ce n'est pas la seule des fausses applications qu'on ait faites de cette belle science. Toutes ces erreurs ont été réfutées d'avance par l'immortel auteur de l'Histoire naturelle.

« Les causes de notre destruction sont nécessaires, et la » mort inévitable. Il ne nous est pas plus possible d'en reculer » le terme fatal, que de changer les lois de la nature. Les » idées que quelques visionnaires ont eues sur la possibilité de » perpétuer la vie par des remèdes, auroient dû périr avec » eux, si l'amour propre n'augmentoit pas toujours la crédu- » lité, au point de se persuader ce qu'il y a même de plus » impossible, et de douter de ce qu'il y a de plus vrai, de plus » réel et de plus constant. La panacée, qu'elle qu'en fût la » composition, la transfusion du sang, et les autres moyens qui » ont été proposés pour rajeunir ou immortaliser le corps, » sont au moins aussi chimériques que la fontaine de Jouvence » est fabuleuse. »

Buffon, Hist. nat., in-12, T. IV, p. 355.

Le lecteur nous saura gré de rapprocher de l'éloquent morceau que nous venons de citer, un passage de la dissertation du C. Alibert sur la vieillesse, où ces mêmes idées se trouvent retracées avec les couleurs les plus animées et les plus touchantes.

« Cependant, qu'est-il besoin de le dire ? Les précautions

CCXXXVII. *De la mort.* Longtemps, en effet, avant le terme de sa fin naturelle, l'homme est privé de la faculté de se reproduire; et, dans le cours de l'agonie plus ou moins prolongée, qui sert de passage entre la vie et la mort, ce sont

---

» de notre art ne peuvent rien contre la loi commune imposée » à tous les êtres de l'univers. Par un régime suivi, par des » secours longtemps et assidûment continués, on peut sans » doute rallumer pour quelques instans les dernières étincelles » de la vie; mais elle finit par s'éteindre, comme ces lampes » mourantes qui doivent se consumer faute d'aliment. Le temps » est éternel dans ses destructions, comme la nature l'est dans » ses créations. On ne jette point l'ancre dans le fleuve de la » vie, dit un célèbre écrivain de nos jours : il emporte égale- » ment celui qui lutte contre son cours, et celui qui s'y aban- » donne. Pourquoi faut-il, hélas ! que l'homme s'avance si » douloureusement vers le terme certain de ses peines et de ses » erreurs? pourquoi faut-il qu'il pleure à son couchant, comme » il pleuroit à son aurore?....... Imitons l'exemple de tant de » sages vieillards, dont s'honore l'antiquité : Hésiode, Homère, » Démocrite, Platon, et ces patriarches si renommés qui ha- » bitoient autrefois les contrées de la Palestine, voyoient ap- » procher la mort sans effroi, et se retiroient en paix dans le » sein de leurs aïeux. Anacréon, sur les bords du tombeau, » badinoit encore avec les Graces : une joie innocente et pure » réchauffoit les glaces de son âge, et couronnoit de roses ses » cheveux blancs. Tâchons donc de jeter quelques fleurs sur » les épines de la vie, mais n'ayons pas la folle prétention d'en » perpétuer la durée. Galien, qui enseigna l'art de rajeunir, » n'empêcha pas les rides de la vieillesse de sillonner son visage » et son front. L'or potable et les elixirs de Paracelse ne pu- » rent le garantir d'un trépas subit et prématuré. La triste

d'abord les organes des sens qui deviennent insensibles à toutes sortes d'impressions; les yeux s'obscurcissent, la cornée se flétrit, les paupières se ferment, la voix s'éteint, les membres et le tronc sont sans mouvement, et cependant, la circulation et la respiration continuent à s'exécuter : elles finissent par s'éteindre, la première, d'abord, dans les vaisseaux éloignés du cœur; puis, de proche en proche, le sang s'arrête dans les troncs voisins de cet organe. La respiration, graduellement ralentie, étant tout à fait suspendue après une forte expiration (1), les poumons ne donnent plus passage à celui que les veines rapportent de toutes parts au cœur. Ce liquide séjourne dans les cavités droites de cet organe, qui meurent les dernières (*ultimum moriens*), et, se laissant distendre par le sang qui s'y accumule, acquièrent une capacité bien supérieure à celle des cavités gauches, qui se vident d'une manière plus ou moins complète.

» métamorphose subie par Tithon, dont parle la fable, est
» l'emblême véritable de l'impossibilité qu'il y a de résister
» aux injures des ans. »

Mém. de la Soc. méd. d'émulation. Tom. I.

(1) Cette puissante et dernière expiration, que souvent le soupir accompagne, dépend-elle de la contraction spasmodique des muscles expirateurs, ou ne tient-elle pas plutôt à la réaction des pièces élastiques qui entrent dans la composition de la poitrine; réaction qui cesse tout à coup d'être contre-balancée par les propriétés vitales?

Tel est le mécanisme suivant lequel s'accomplit la mort naturelle. Le cerveau ne reçoit déjà plus du cœur affoibli une quantité de sang assez considérable pour que la sensibilité subsiste; il reste encore un peu de contractilité dans les muscles respiratoires; elle se consume, et le mouvement circulaire du sang s'arrête avec la vie de tous les organes dont ce liquide est un des principaux moteurs.

Quant à la mort accidentelle, c'est toujours la cessation de l'action du cœur et du cerveau qui la détermine; car la mort des poumons n'entraîne celle de tout le corps qu'en empêchant l'action du cœur, en interrompant son influence sur l'organe encéphalique.

Je noterai ici deux particularités relatives à la fin de notre existence. Dans l'oblitération successive des sens et des facultés intellectuelles, la vue, l'ouïe, l'odorat, le goût et le toucher, paroissent s'éteindre dans l'ordre suivant lequel je viens de les nommer : des opérations de l'entendement, la mémoire paroît se détruire la première, après elle le jugement, et enfin la volonté ou le desir.

Souvent, aux approches de la mort, la sensibilité engourdie semble se réveiller, s'exalter d'une façon marquée, principalement si le sujet est jeune encore. J'ai vu des blessés, atteints de plaies mortelles par l'abondance de la suppuration qu'elles occasionnoient; les douleurs étoient supportables, mais lorsque la suppuration tarit, et que tout an-

nonce une mort prochaine, les pansemens deviennent excessivement douloureux, le plus léger contact ébranle péniblement la partie dont la sensibilité est devenue exquise. Cet accroissement de la sensibilité se dénote non seulement dans la faculté de sentir; quelquefois elle s'observe également dans celles de se ressouvenir, de juger et de vouloir; l'entendement acquiert un degré inaccoutumé de force et d'énergie: les malades s'élèvent au-dessus d'eux-mêmes et étonnent les assistans par des discours dont on ne les eût pas cru capables. Qu'on ne pense point, cependant, que les mourans puissent par inspiration prophétiser l'avenir, ou parler des langues dont ils n'auroient jamais eu l'usage, comme le débitent gravement certains auteurs par trop crédules. Seulement, il est vrai, que le flambeau de la vie jette, avant de s'éteindre, une clarté plus vive. Semblable à ces lampes mourantes, qui brillent instantanément d'un grand éclat, le principe du sentiment et du mouvement se consume par l'accroissement momentané de l'énergie physique et morale, comme l'aliment de la flamme dans la lampe qui s'éteint.

CCXXXVIII. *Epoque de la mort.* Elle est à peu près la même pour tous les hommes, qu'ils vivent près des poles ou sous l'équateur, qu'ils n'usent que d'alimens végétaux ou qu'ils se nourrissent exclusivement de chairs, qu'ils mènent une vie laborieuse ou qu'ils consument leur existence dans une paresse honteuse et dans une coupable oisi-

veté : on n'en voit guère qui prolongent leur carrière au-delà de la centième année. On possède, cependant, plusieurs observations d'hommes qui l'ont poussée bien au-delà ; tels ces vieillards dont il est fait mention dans les Transactions philosophiques, et dont l'un a vécu cent soixante-cinq ans. Le plus grand nombre ne finit pas la révolution séculaire, et la mort, même naturelle, nous atteint de la soixante-quinzième à la centième année.

La différence des climats, qui n'en produit aucune dans la durée de la vie, jouit cependant d'une influence bien prononcée sur la rapidité de l'accroissement. La puberté, l'âge viril, la vieillesse, arrivent beaucoup plutôt dans les pays chauds que dans les contrées septentrionales ; mais ce développement précoce, qui abrège la durée des premières périodes de la vie, augmente proportionnellement celle de la vieillesse.

Il est, au reste, difficile de dire à quelle époque commence précisément ce dernier âge. Est-ce vers la quarantième année, lorsque le corps commence à décroître et à s'affoiblir ? prendra-t-on le changement de couleur des cheveux comme le signe certain de la vieillesse ? Mais on voit, chaque jour, des jeunes gens blanchir avant l'âge. S'en tiendra-t-on à la cessation des fonctions génitales, à l'impossibilité de se reproduire ? Mais la fécondité, dont le terme, marqué par la cessation de l'excrétion menstruelle, est si facile à fixer chez

la femme, n'a rien de certain, pour sa durée, chez l'homme; l'émission de la liqueur séminale n'en est pas un signe certain, par la difficulté qu'il y a de distinguer les mucosités des vésicules et l'humeur que fournit la prostate, du sperme vraiment prolifique. L'érection n'en est pas non plus un symptome plus sûr, cet état peut dépendre de quelque irritation sympathique, de la compression des vésicules par la vessie pleine d'urine. Il est plus difficile qu'on ne pense de constater, par l'observation, l'âge auquel les mâles, dans l'espèce humaine, sont tout à fait privés du pouvoir d'engendrer; et l'on peut dire qu'en fixant de quarante-cinq à cinquante-cinq ans, pour nos climats, le commencement de la vieillesse, il est cependant des individus vieux avant ces âges, comme on en voit qui, après cinquante-cinq ans, offrent tous les attributs de la virilité. L'époque climatérique de soixante-trois ans est celle de la vieillesse, confirmée ou décidée. Quelles que soient les précautions dont il ait usé dans le régime, tout homme est vieux à cet âge, et il lui est impossible de se le dissimuler.

CCXXXIX. *Probabilités de la vie humaine.* L'homme meurt à tout âge, et si la durée de sa vie surpasse celle des animaux, la multitude de maladies auxquelles il est exposé la rend bien plus incertaine, et fait que le plus petit nombre arrive au terme naturel de l'existence. On a cherché à connoître les probabilités de la vie, c'est-à-dire, à

constater par l'observation, combien d'années peut encore espérer celui qui en a déjà un nombre déterminé. D'après des recensemens faits avec le plus grand soin, de l'âge auquel sont morts un grand nombre d'individus, et la comparaison du nombre des décès avec celui des naissances, on est parvenu à constater que le quart environ des enfans meurt dans les premiers onze mois de la vie; le tiers avant vingt-trois mois; la moitié à peu près avant d'avoir atteint l'âge de huit ans. Les deux tiers du genre humain périssent avant la trente-neuvième année; les trois quarts avant la cinquante-unième : en sorte que, comme l'observe Buffon, de neuf enfans qui naissent, un seul arrive à soixante et dix ans; de trente-trois, un seul à quatre-vingt; tandis que sur deux cent quatre-vingt-onze, un seul se traîne jusqu'à quatre-vingt-dix ans, et enfin un seul sur onze mille neuf cent quatre-vingt-seize languit jusqu'à cent ans révolus.

Le terme moyen de la vie est de huit ans, suivant le même auteur, dans un enfant qui vient de naître. A mesure qu'il avance en âge, son existence devient plus assurée, et lorsqu'il a passé sa première année, il peut raisonnablement espérer de vivre jusqu'à la trente-troisième. La vie s'affermit de plus en plus jusqu'à sept ans, âge auquel l'enfant qui a résisté aux orages de la première dentition, peut compter sur quarante-deux ans et trois mois de vie. Après cette époque, la somme des probabilités jusqu'alors graduellement accrue,

éprouve une diminution progressivement décroissante, en sorte que l'enfant qui a atteint sa quatorzième année, ne doit plus espérer que trente-sept années et cinq mois; l'homme de trente ans, vingt-huit ans encore, et enfin celui de quatre-vingt-quatre ans, une seule année. De la quatre-vingt-cinquième à la quatre-vingt-dixième, la probabilité reste stationnaire; mais, passé ce temps, l'existence est on ne peut plus précaire et se traîne péniblement jusqu'à sa fin. Tel est le résultat moyen des observations et des calculs sur les divers degrés de probabilité de la vie humaine, faits par Halley, Graunt, Kersboom, Wargentin, Symson, Deparcieux, Dupré de St.-Maur, Buffon, d'Alembert, Barthez, et le citoyen Mourgues, qui vient de faire connoître ses observations à ce sujet, suivies, à Montpellier, pendant un grand nombre d'années, avec la plus rare intelligence et la plus scrupuleuse exactitude.

Nous entrerions dans de plus grands détails sur cet objet, s'ils n'appartenoient bien plus encore à la science de l'économie politique, qu'à celle de l'économie animale.

Les calculs sur les probabilités de la vie humaine offrent des résultats généralement applicables, puisque la durée moyenne de l'existence est à peu près la même pour les hommes de tous les pays et de tous les climats (1). Le pâtre des Pyrénées, qui

---

(1) Les recherches du chevalier John Sinclair, n'infirment

coule d'heureux jours dans l'innocence de la vie pastorale, respirant l'air pur de ses montagnes, est, sous ce rapport, sujet aux mêmes lois que l'habitant des cités populeuses, soumis à tous les inconvéniens attachés aux grandes réunions d'hommes; inconvéniens qui, philosophiquement appréciés, ou bien emphatiquement exagérés, ont tant de fois servi de texte aux utiles réflexions des sages comme aux vaines déclamations des rhéteurs.

La durée de la vie éprouve-t-elle une diminution progressive, à mesure que les siècles se succèdent; et sans parler des temps antérieurs au déluge, époque à laquelle, suivant la Genèse, les hommes poussoient leur carrière au-delà de plusieurs centaines d'années, les hommes d'autrefois vivoient-ils plus longtemps que ceux de notre âge? Rien n'est moins fondé qu'une semblable croyance; les Egyptiens, les Hébreux, les Grecs et les Romains, voyoient parmi eux un très-petit nombre de centenaires, et les exemples de longévité sont peut-être moins rares chez les modernes.

L'art usuel de la vie faisant chaque jour d'incontestables progrès, il n'est pas hors de toute probabilité que, bien loin de s'abréger, le terme de la vie

---

point cette donnée générale; quoique cet auteur soit fidèle au système universellement suivi dans sa patrie, de rehausser les avantages de l'Angleterre et de l'Écosse. Les Tables statistiques publiées en diverses contrées de l'Europe, prouvent que le nombre des centenaires n'y est pas moins considérable.

humaine ne puisse être reculé d'une certaine quantité d'années au-delà de la durée actuelle et ordinaire. Cette idée est, à la vérité, contraire à l'opinion assez répandue de la dépravation successive de l'espèce humaine dans la suite des âges; mais l'âge d'or n'exista jamais que dans l'imagination des poëtes; et les plaintes, chaque jour proférées par la vieillesse chagrine, naissent d'un motif facile à apprécier pour le Physiologiste. Celui, dont les années ont émoussé le sentiment, est affecté d'une manière bien différente par tous les objets qui l'environnent. Pour le vieillard, les fleurs ont perdu leur parfum et leur éclat, les fruits, leur saveur; toute la nature semble triste et décolorée. Mais la cause de ces changemens est en lui; autour de lui, tout est resté le même. Toujours également féconde, la nature fait passer tous les êtres dans son inépuisable creuset, éternise sa jeunesse et conserve une fraîcheur toujours nouvelle. Les individus meurent, les espèces se perpétuent; partout la vie naît au sein de la mort; les matériaux des corps organisés entrent dans d'autres combinaisons, et servent à la formation de nouveaux êtres, lorsque la vie cessant d'animer ceux auxquels ils ont appartenu, la putréfaction s'en est emparée pour les détruire.

CCXL. *De la putréfaction.* Ici devroit se terminer l'histoire de la vie; cependant, si l'on fait attention que les changemens qu'éprouvent, après

sa privation, les corps qui en ont joui, jettent une grande lumière sur ses moyens, ses fins et sa nature, on sentira la nécessité de jeter un coup d'œil rapide sur les phénomènes qui accompagnent la décomposition du corps; il ne cesse d'appartenir à la Physiologie, que lorsque son aspect ne peut plus réveiller l'idée de son état antérieur, qu'après que les derniers linéamens de l'organisation sont complétement effacés. Aussitôt que la vie abandonne les organes, ils rentrent sous l'empire des lois physiques, auxquelles obéissent pleinement tous les corps non organisés. Un mouvement intestin s'établit dans leur substance, et leurs molécules ont une tendance d'autant plus forte pour s'abandonner, que leur composition est plus avancée. La chimie apprend que l'altérabilité des corps est en raison directe de la multiplicité de leurs élémens, et que l'existence cadavérique d'un être organisé se prolonge d'autant plus, que sa composition est plus simple, ses principes constituans moins nombreux et moins volatils.

Pour que la putréfaction s'établisse dans le corps humain, il doit être absolument privé de la vie; car les forces qui l'entretiennent, sont l'antiseptique le plus puissant; et l'on pourroit soutenir que cet état n'est autre chose qu'une lutte permanente contre les lois physiques et chimiques. Cette résistance vitale, exprimée par les anciens, lorsqu'ils disoient que les lois du petit monde (microcosme) étoient en perpétuelle contradiction avec celles du

grand monde, qui finissoient par l'emporter; cette force, toujours réagissante, se manifeste par la vie : celle-ci, si l'on n'avoit égard qu'aux résultats, pourroit donc être définie, *la résistance qu'opposent les corps organisés aux causes qui tendent sans cesse à les détruire*. Que l'on examine tous ces phénomènes, et l'on verra que tous dirigés vers le but de sa conservation, ne le remplissent qu'en soutenant une lutte continuelle avec les lois qui régissent les corps inorganiques.

On s'étonneroit peut-être de trouver dans la mort la juste idée de la vie, si l'on ne savoit que ce n'est qu'en comparant que nous pouvons distinguer, juger et connoître.

La putréfaction ne s'établit, ne s'opère, ne s'achève que dans les substances mortes. Un membre gangrené perd la vie avant que la putréfaction s'en empare, et si la nature conserve assez de force pour s'opposer à ce mouvement contraire, elle pose, par un cercle inflammatoire, la ligne de démarcation entre le vif et le mort. Vie et putréfaction sont donc deux idées absolument contradictoires, et lorsque, dans quelques maladies, on remarque une certaine tendance des parties solides et fluides à la décomposition spontanée; il ne faut point confondre cette tendance à la putridité avec la putridité elle-même.

Plusieurs conditions sont nécessaires pour que la putréfaction s'empare du corps humain privé de vie : 1°. une température douce, c'est-à-dire,

au-dessus de dix degrés du thermomètre de Réaumur ; 2°. une certaine humidité ; 3°. le contact de l'air. Mais cette dernière condition n'est point indispensable comme les deux autres, puisque les corps pourrissent dans le vide, quoique d'une manière plus lente. L'air favorise donc seulement la décomposition, en volatilisant les élémens qui s'élèvent en vapeurs. Au contraire, un froid glacial ou une chaleur excessive et voisine du degré d'ébullition l'empêchent, le premier, en condensant les parties ; la seconde, en leur enlevant cette humidité dont l'absolue privation explique la conservation des momies égyptiennes.

Les phénomènes de la putréfaction résultant d'une série d'attractions particulières, se modifient diversement, selon les matières animales qui l'éprouvent, les milieux dans lesquels elle s'opère, les différens degrés de température et d'humidité, et même suivant ses différentes périodes. Nonobstant ces innombrables variétés, on peut dire que toutes en général laissent d'abord exhaler l'odeur de *relent* ou de cadavre, se ramollissent, augmentent de volume, s'échauffent, changent de couleur, verdissent, passent du vert au bleu et de celui-ci au brun noirâtre ; elles laissent en même temps dégager un grand nombre de produits gazeux, parmi lesquels l'ammoniaque tient le premier rang, soit par sa quantité, soit parce que la matière animale en fournit depuis l'instant où son altération commence, jusqu'à celui de sa

dissolution la plus complète. C'est à ce gaz qu'est due l'odeur piquante et septique que répandent les cadavres.

Vers la fin de la putréfaction, il se dégage du gaz acide carbonique qui, s'unissant à l'ammoniaque, forme un sel fixe et cristallisable. A ces produits s'ajoute l'hydrogène phosphoré, sulfuré, azoté, carboné, et toutes les matières qui peuvent résulter de leurs combinaisons respectives. Enfin la matière animale réduite à un résidu qui contient des huiles et des sels de différentes espèces, forme un terreau dans lequel les plantes puisent les principes d'une végétation très-riche et très-vigoureuse. Les os, ces parties les moins altérables de la machine organisée, se dessèchent à la longue par la combustion lente de leur partie fibreuse et l'évaporation des sucs médullaires. Enfin, réduits à un squelette terreux, ils tombent en poussière et se dissipent lorsqu'on ouvre les tombeaux qui les recèlent.

C'est ainsi que s'efface à la longue tout ce qui pouvoit rappeler l'idée de notre existence matérielle.

La putréfaction, philosophiquement envisagée, n'est qu'un moyen employé par la nature pour ramener nos organes privés de la vie à une composition plus simple, afin que leurs élémens puissent être employés à de nouvelles créations (*Circulus æterni motûs* (1). Rien n'est donc mieux prouvé

(1) Becher, *Physica subterranea.*

que la métempsycose de la matière; ce qui autorise à croire que ce dogme religieux, comme la plupart des cultes et des conceptions fabuleuses de l'antiquité, n'est qu'un voile mystérieux, adroitement jeté par la philosophie entre le vulgaire et la nature.

Fin du second volume.

TABLE
ANALYTIQUE
DES MATIÈRES
CONTENUES DANS LE SECOND VOLUME.

CHAPITRE VII.

Des Sensations.

CHAPITRE VIII.

Des Mouvemens.

centre de leurs mouvemens, sous un angle plus ouvert et qui s'agrandit encore à mesure que la flexion s'exécute, 205. Degrés variables de cette prépondérance, suivant l'âge, le maladies, l'état de force ou de foiblesse, 209. De la prostration, 211. De l'état général des forces dans les maladies, 212. Force des muscles : elle est relative au nombre de leurs fibres, 213. Degré de raccourcissement, en raison de la longueur de ces mêmes fibres, 214. Déchet qu'elle éprouve, 215. Raisons de ce déchet, 217. Direction des mouvemens imprimés par l'action des muscles, 220. Nature de la chair musculaire, 221. Du galvanisme, 222. Appareil de Volta, ou pile galvanique, 231. Applications de ce moyen au traitement des maladies, 236.

Considération générale du système osseux, 240. De la colonne vertébrale; elle forme la partie vraiment essentielle et fondamentale du squelette, 241. Différences dans la hauteur de la stature, mesurée le matin et le soir, 244. Composition des membres inférieurs, 245. Structure des os, 247. Ce sont des moules celluleux, encroûtés de phosphate calcaire, 248. Usages du périoste et des sucs médullaires, 252. Théorie de la nécrose, 254. Articulations, 255. Cartilages articulaires, 256. Synovie, 257. Théorie de l'ankilose, 259. Ligamens et autres moyens d'union ou de symphyse, 261.

Mécanique animale. De la station, 263. Du centre de gravité du corps, *ibid.* Tendance du corps à la chute, 264. La station est un état d'effort de la part des muscles extenseurs de nos membres, 265. Mode de station particulier aux oiseaux échassiers, *ibid.* Causes qui rendent, pour l'enfant nouveau-né, la station bipède impossible, 267. Pourquoi la station verticale est-elle particulière à l'espèce humaine, 275. Disposition avantageuse des organes, 276. Phénomènes et lois de la station, 280. Des chutes, 283. Station sur un seul pied, 284. Degré d'écartement des pieds, requis pour la solidité de la station, 285. De la marche, 286. De son mé-

CHAPITRE IX.

De la Voix et de la Parole.

DEUXIÈME CLASSE.

Fonctions qui servent à la conservation de l'espèce.

CHAPITRE X.

De la Génération.

CHAPITRE XI,

Contenant l'Histoire des Ages, des Tempéramens et des Variétés de l'espèce humaine ; de la Mort et de la Putréfaction.

Fin de la Table.

DE L'IMPRIMERIE D'HACQUART, RUE GÎT-LE-CŒUR, N°. 16.